

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-91019

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/4097			G 0 5 B 19/403	C
	19/18		19/18	S
G 0 6 F 17/50			G 0 6 F 15/60	6 0 4 H
				6 0 6 B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平7-246264

(22) 出願日 平成7年(1995)9月25日

(71) 出願人 000125369

学校法人東海大学

東京都渋谷区富ヶ谷2丁目28番4号

(72) 発明者 澤村 洋

東京都世田谷区深沢5丁目29番10号

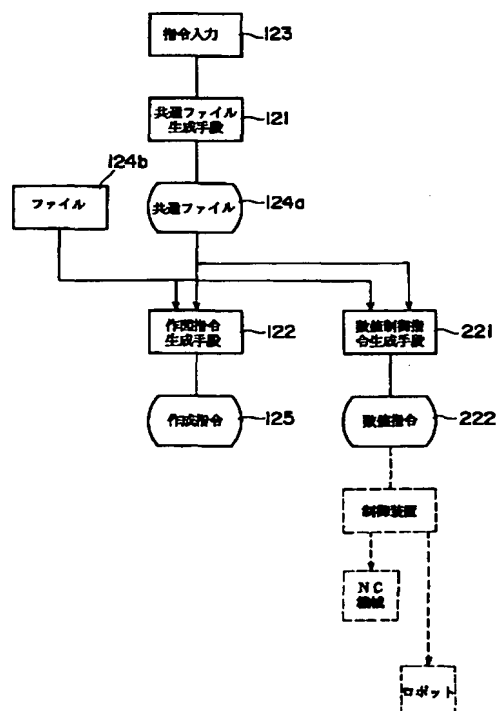
(74) 代理人 弁理士 村瀬 一美

(54) 【発明の名称】 コンピュータ援用設計システム及びこのシステムで得たデータを基に生産を行うコンピュータ援用設計生産システム

(57) 【要約】

【課題】 数少ないデータの指定と簡単な操作により、作図／加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを作成できるようにする。

【解決手段】 コンピュータ本体は所定のプログラムを処理することにより、共通ファイル生成手段121を実現する。グラフィックディスプレイ上には、コマンド入力状態が表示されている。そこで例えばキーボード等の入力装置から必要な情報123を共通ファイル生成手段121に与える。この情報123は設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとを、データファイル作成指令に関連させたものである。共通ファイル生成手段121は、データファイル作成指令に従って各データから、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル124aを得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 設計に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイとを備え、前記グラフィックディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し、必要な設計情報を得るコンピュータ援用設計システムにおいて、前記コンピュータ本体は、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込み、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成する共通ファイル生成手段を備えたことを特徴とするコンピュータ援用設計システム。

【請求項 2】 設計に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイとを備え、前記グラフィックディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し、必要な設計情報を得るコンピュータ援用設計システムにおいて、前記コンピュータ本体は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込み、前記ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する作図指令生成手段を備えたことを特徴とするコンピュータ援用設計システム。

【請求項 3】 前記作図指令生成手段は、共通ファイル生成手段により作成された、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作られた、前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込めるようになっていることを特徴とする請求項 2 記載のコンピュータ援用設計システム。

【請求項 4】 設計からの設計情報を取り込む手段と、生産に必要なデータや他のデータを入力するための入力装置と、前記手段からの設計情報及び前記入力手段からのデータを基に所定の生産支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するディスプレイとを備え、前記設計からの設計情報を基にディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して工程、使用機器、手順、使用工具、加工条件、工具経路等の生産情報を得るコンピュータ援用生産システムにおいて、前記コンピュータ本体は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込

み、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する数値制御指令生成手段を備えたことを特徴とするコンピュータ援用設計生産システム。

【請求項 5】 前記数値制御指令生成手段は、共通ファイル生成手段により作成された、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作られた、前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込めるようになっていることを特徴とする請求項 4 記載のコンピュータ援用設計生産システム。

【請求項 6】 設計あるいは生産に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理及び生産支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するディスプレイとを備え、前記ディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し必要な設計情報を得るとともに、当該設計情報を基に前記ディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して工程、使用機器、手順、使用工具、加工条件、工具経路等の生産情報を得るコンピュータ援用設計生産システムにおいて、前記コンピュータ本体は、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込み、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成する共通ファイル生成手段と、前記共通ファイル生成手段あるいは他の文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込み、この共通ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する作図指令生成手段と、前記共通ファイル生成手段あるいは文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込み、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する数値制御指令生成手段とを備えたことを特徴とするコンピュータ援用設計生産システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ援用設計システム及びこのシステムで得たデータを基に生産を行うコンピュータ援用設計生産システムに関し、特に、コンピュータの操作に慣れていない工作機械オペレータでも容易に使用できるようにしたシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近では、機械加工により製造される部品あるいは製品は、例えば数値制御工作機械で加工されることが多い。この数値制御工作機械を作動させる加工

プログラムは、一般にコンピュータを使ってあるいはマニュアルで作成されている。

【0003】このコンピュータを使って加工プログラムを得る装置としては、コンピュータ援用設計システムがある。このコンピュータ援用設計システムは、設計に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイとを備えたものが知られている。このシステムによれば、前記グラフィックディスプレイ上に表示された画面を見ながらキーやマウス等の入力装置を操作することにより作図し、その作図情報を基にして加工プログラムを生成している。

【0004】また、加工プログラムを得る他の装置としては、自動プログラミングシステムと称する装置が古くから提案されている。この自動プログラミングシステムは、別の方法で描かれた製品の図面に基づいて、その製品を加工するためのパートプログラムを自動プログラミング言語で書き、そのパートプログラムをコンピュータに入力し、このコンピュータにより加工プログラムに変換するものである。

【0005】さらに、加工プログラムを得る他の装置としては、対話式自動プログラミングシステムが提案されている。この対話式自動プログラミングシステムは、グラフィックディスプレイ上のグラフィック画面の項目選択画面から次々と項目を選択し、画面からの指示に従うことを繰り返す操作により、加工プログラムが生成されるようにしたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記コンピュータ援用設計システムによれば、操作を覚えるにはかなりの実習が必要であり、コンピュータの操作に慣れていない者が習熟することは容易なことではないという欠点があった。

【0007】また、上記自動プログラミングシステムによれば、上記コンピュータ援用設計システムの場合と同様に、パートプログラムのプログラミング法を覚える必要があり、それに習熟することはそれほど容易なことではないという欠点があった。

【0008】さらに、対話式自動プログラミングシステムによれば、操作は比較的容易なものが多いが、加工の手順をすべてオペレータが考え、決定しなければならないという欠点があった。また、上記自動プログラミングシステムによれば、マニュアルプログラミングでは加工プログラムを作成可能であるにも係わらず、加工プログラムを作成できない場合があるという欠点があった。

【0009】そこで、本発明の第1の目的は、数少ないデータの指定と簡単な操作により、生産しようとする物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図

と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルとして作成できるコンピュータ援用設計生産システムを提供することにある。

【0010】また、本発明の第2の目的は、共通ファイルから簡単に図面を得ることができるコンピュータ援用設計システムを提供することにある。

【0011】さらに、本発明の第3の目的は、共通ファイルから簡単に加工プログラムを得ることができるコンピュータ援用設計生産システムを提供することにある。

【0012】加えて、本発明の第4の目的は、数少ないデータの指定と簡単な操作により、図面の設計から加工プログラムを得るまでを一貫して行うことができるコンピュータ援用設計生産システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、請求項1記載の発明に係るコンピュータ援用設計システムは、設計に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイとを備え、前記グラフィックディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し、必要な設計情報を得るコンピュータ援用設計システムにおいて、前記コンピュータ本体は、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込み、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成する共通ファイル生成手段を備えたことを特徴とするものである。

【0014】上記第2の目的を達成するために、請求項2記載の発明に係るコンピュータ援用設計システムは、設計に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイとを備え、前記グラフィックディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し、必要な設計情報を得るコンピュータ援用設計システムにおいて、前記コンピュータ本体は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込み、前記ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する作図指令生成手段を備えたことを特徴とするものである。

【0015】請求項3記載の発明では、前記作図指令生成手段は、共通ファイル生成手段により作成された、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図

と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作られた、前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込めるようになっていいることを特徴とするものである。

【0016】上記第3の目的を達成するために、請求項4記載の発明に係るコンピュータ援用設計生産システムは、設計からの設計情報を取り込む手段と、生産に必要なデータや他のデータを入力するための入力装置と、前記手段からの設計情報及び前記入力手段からのデータを基に所定の生産支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するディスプレイとを備え、前記設計からの設計情報を基にディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して工程、使用機器、手順、使用工具、加工条件、工具経路等の生産情報を得るコンピュータ援用生産システムにおいて、前記コンピュータ本体は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込み、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する数値制御指令生成手段を備えたことを特徴とするものである。

【0017】請求項5記載の発明では、前記数値制御指令生成手段は、共通ファイル生成手段により作成された、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作られた、前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込めるようになっていいることを特徴とするものである。

【0018】上記第4の目的を達成するために、請求項6記載の発明に係るコンピュータ援用設計生産システムは、設計あるいは生産に必要なデータやその他のデータを入力するための入力装置と、前記入力装置からのデータを基に所定の設計支援処理及び生産支援処理を実行するコンピュータ本体と、前記コンピュータ本体からの処理結果を表示するディスプレイとを備え、前記ディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して作図し必要な設計情報を得るとともに、当該設計情報を基に前記ディスプレイ上に表示された画面を見ながら入力装置を操作して工程、使用機器、手順、使用工具、加工条件、工具経路等の生産情報を得るコンピュータ援用設計生産システムにおいて、前記コンピュータ本体は、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込み、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成する共通ファイル生成手段と、前記共通ファイル生成

手段あるいは他の文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込み、この共通ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する作図指令生成手段と、前記共通ファイル生成手段あるいは文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込み、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する数値制御指令生成手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0019】

10 【作用】請求項1記載の発明では、前記コンピュータ本体の共通ファイル生成手段に対して、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込ませる。また、この共通ファイル生成手段は、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成して例えば外部記憶手段等に記憶させる。この共通ファイル生成手段により、作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルが自動的に作成されるので、以後の作図指令や加工指令の作成が容易になる。

25 【0020】請求項2記載の発明では、前記コンピュータ本体の作図指令生成手段に、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込ませる。また、この作図指令生成手段は、前記ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する。この作図指令生成手段により、作図指令が作成されるので、以後図面を簡単に得られる。

30 【0021】請求項3記載の発明では、共通ファイル生成手段により作成された共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作成された前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込む処理ができる。

35 【0022】請求項4記載の発明では、前記コンピュータ本体の数値制御指令生成手段に対して、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込ませる。また、数値制御指令生成手段は、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する。

40 【0023】請求項5記載の発明では、前記数値制御指令生成手段は、共通ファイル生成手段により作成された共通ファイル、あるいは他の文書作成処理手段により直接作成された前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイルを読み込める。

50 【0024】請求項6記載の発明では、コンピュータ本体の共通ファイル生成手段に対して、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品

の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込ませる。また、共通ファイル生成手段は、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成する。また、作図指令生成手段は、この作成された共通ファイルか他の文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込む。また、作図指令生成手段は、この共通ファイルを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成する。さらに、数値制御指令生成手段は、共通ファイル生成手段あるいは文書処理装置によって作成された共通ファイルを読み込む。次に、作図指令生成手段は、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成している。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図示の実施例を参照して説明する。

【0026】図1は、本発明の実施例を実現するコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【0027】この図に示す実施例は、コンピュータ援用設計システム（以下、「キャド（CAD；Computer Aided Design）」という）1と、コンピュータ援用生産システム（以下、「キャム（CAM；Computer Aided Manufacturing）」という）2とが通信回路3で接続された構成となっている。

【0028】すなわち、前記キャド1は、設計に必要なデータやその他のデータを入力するためキーボード11a、マウス11b、タブレット11c等の入力装置11と、前記入力装置11からのデータを基に所定の設計支援処理を実行するコンピュータ本体12と、前記コンピュータ本体12で処理された後に保存される情報を記憶する外部記憶装置13と、前記コンピュータ本体12からの処理結果を表示するグラフィックディスプレイ14と、前記コンピュータ本体12で処理されたデータについてハードコピーをとるためのプリンタ15a、プロッタ15b等の出力装置15とを備え、前記グラフィックディスプレイ14上に表示された画面を見ながら入力装置11を操作して作図し、必要な設計情報を得るようにしたものである。なお、前記コンピュータ本体12の内部には、データを通信回線3を介してコンピュータ援用生産システム2との通信を行う通信手段12aが設けられている。また、上記コンピュータ本体12が動作することにより、コンピュータ本体12内には共通ファイル生成手段121と作図指令生成手段122とが実現されることになる。

【0029】前記キャム2は、設計からの設計情報を取り込むための通信手段20aや光磁気ディスクドライブ20b等からなる設計情報取込手段20と、生産に必要なデータや他のデータを入力するためのキーボード21

a、マウス21b等の入力装置21と、前記手段20からの設計情報及び前記入力装置21からのデータを基に所定の生産支援処理を実行するコンピュータ本体22

と、必要なデータ等を保存したりプログラムを格納する外部記憶装置23と、前記コンピュータ本体22からの処理結果を表示するディスプレイ24とを備え、前記設計情報取込手段20を通して取り込んだ設計情報を基にディスプレイ24上に表示された画面を見ながら入力装置21を操作して工程、使用機器、手順、使用工具、加工条件、工具経路等の生産情報を得るようにしたものである。また、上記コンピュータ本体22が動作することにより、コンピュータ本体22内には共通ファイル生成手段221が実現されることになる。また、キャム2は、生成された数値制御指令をファイルにしてフロッピーディスクに記憶させている。数値制御装置（NC機械）は、フロッピーディスク内のファイルの中から加工プログラムの部分（大部分）のみを数値制御装置のメモリにダウンロードしてこの加工プログラムに従って加工を実行する。

【0030】なお、この実施例は次のような条件に従って実現されるものとする。

（1） 数個以内のパラメータ（生産される物品の使用に関するパラメータ）と輪郭データのみで対象製品の全部品の寸法形状と加工の手順を決定しなければならないので、この実施例が適用されるシステムは用途を限った専用のキャド1とキャム2とするものとする。

（2） 図面を生成するとともに加工プログラムを生成するために、共通ファイル中に記述される作図／加工共通言語の仕様は、1部品1指令ワードを原則とするものとする。ただし、各部品のある部分の輪郭を表すために別に輪郭指令をその部品の指令ワードの前に記述することもある。

（3） 輪郭指令は、各点の座標値、各点間が直線か円弧かの区別、円弧の回転方向と半径を意味する点列データをパラメータの形で持つものとする。

（4） 各指令ワードには数個ないし10数個のパラメータ（引数）を与え、これらのパラメータと必要に応じて単数または複数の輪郭指令とにより、その部品の完全な寸法、形状と素材の大きさを決めるものとする。

（5） 各部品の加工の手順はシステム製作者が決めるものとする。

（6） 共通ファイルに記述された内容だけで、全加工プログラムの大部分が決定されるが、工具情報と加工条件は対話式または別のファイルの形で与えられるものとする。

【0031】このような条件に従ってこの実施例が実現されており、具体的な機能は図2に示すように構成されている。この具体例について図2の機能ブロック図を参照して説明する。

【0032】図2において、前記コンピュータ本体12

は所定のプログラムを処理することにより、共通ファイル生成手段 1 2 1 を実現する。すると、グラフィックディスプレイ 1 4 上には、コマンド入力状態が表示されている。そこで、例えばキーボード 1 1 a 等の入力装置 1 1 から必要な情報 1 2 3 を共通ファイル生成手段 1 2 1 に与える。この情報 1 2 3 は、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと、必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとを、データファイル作成指令に関連させたものである。共通ファイル生成手段 1 2 1 は、前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル 1 2 4 a にして、例えば外部記憶装置 1 3 等に格納する。

【0 0 3 3】一方、作図指令生成手段 1 2 2 は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル 1 2 4 を、例えば外部記憶装置 1 3 から読み込むようになっている。また、作図指令生成手段 1 2 2 は、前記共通ファイル 1 2 4 を基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令 1 2 5 を生成できるようになっている。ここで、共通ファイル 1 2 4 は、共通ファイル生成手段により作成され、加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル 1 2 4 a と、他の文書作成処理手段（例えばワードプロセッサ等）により直接作られた、前記共通ファイル 1 2 4 a と同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイル 1 2 4 b とを含むものとする。このファイル 1 2 4 b は、例えば図示しない光磁気ディスクドライブ等から読み込むものとする。

【0 0 3 4】さらに、数値制御指令生成手段 2 2 1 は、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル 1 2 4 を読み込むようになっている。この数値制御指令生成手段 2 2 1 は、この共通ファイル 1 2 4 と工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成できるようになっている。

【0 0 3 5】このような実施例をプラスチック押出成形金型専用キャド／キャムに適用した場合について説明する。

【0 0 3 6】まず、プラスチック押出成形金型について図 3 ～図 6 を参照して説明する。なお、図 3 は押出成形をしている状態を示す。図 4 は金型導入部側から見た斜視図である。図 5 は金型成形部側から見た斜視図である。図 6 は金型の分解斜視図である。

【0 0 3 7】これらの図において、プラスチック押出成形金型 3 1 は、溶融プラスチック 3 2 を金型導入部 3 3 から押込み、滑らかな曲面からなる金型内部の通路 3 4 を通過させ、一定の輪郭の間隔 d を持った所定の長さの成形部 3 5 から連続的に押出すことにより、その間隔 d

と同じ断面を持った長いプラスチック製品 3 6 を製造するためのものである。このプラスチック押出成形金型 3 1 は、図 6 (a)、同図 (b) に示すように、例えばキャビ (凹) 3 7 とコア (凸) 3 8 とからなる複数部品の組立金型である。このプラスチック押出成形金型 3 1 は、キャビ 3 7 とコア 3 8 とがボルト 3 9、…、3 9 で固定されている。また、通路 3 4 は、キャビ 3 7 の凹部 3 4 a と、コア 3 8 の凸部 3 4 b とが嵌合したときに形成されるようになっている。

【0 0 3 8】このように対象とするプラスチック製品の断面形状によって金型の構成が大幅に異なってくるので、断面形状を限定して、それぞれに対してキャド／キャムシステムを作成する必要がある。

【0 0 3 9】このような中子なしプラスチック押出成形金型 3 1 を製造するためのキャド／キャムシステムについて説明する。

【0 0 4 0】〔共通ファイル生成について〕図 3 ～図 6 に示す中子なしプラスチック押出成形金型 3 1 は、製品断面形状が半円形に近い形か波形をしており、キャビ 3 7 とコア 3 8 の 2 つの金型のみで構成できる。

【0 0 4 1】次に、上述したような金型 3 1 を作成するための動作について図 7 を参照して説明する。コンピュータ本体 1 2 が入力待ち状態にあるときに（ステップ 5 0 1；NO）、図 1 に示すグラフィックディスプレイ 1 4 の画面を見ながら、例えばキーボード 1 1 a を使用し、コンピュータ本体 1 2 のコマンドラインに次のように指令する（ステップ 5 0 1；YES）。

【0 0 4 2】『KNGT 1』『KTFL 1 1, C』『DR 5 0』『BT 2. 5』

なお、符号『』は、指令やパラメータの区切りのために付したものであり、実際にはこの符号『』を入力する必要はない。すると、コンピュータ本体 1 2 は、その入力内容を解析し（ステップ 5 0 2）、共通ファイル生成手段 1 2 1 に処理を渡す（ステップ 5 0 3；共通）。

【0 0 4 3】ここで、『KNGT 1』は指令であり、残りの 3 ワードはパラメータを示している。このパラメータの『DR 5 0』は例えば金型導入部 3 3 の直径が 5 0 [mm]であることを指示するものである。また、『BT 2. 5』はプラスチック製品の肉厚が 2. 5 [mm]であることを指示するものである。『KTFL 1 1, C』は輪郭データファイル名で、その内容は次のようなものである。

【0 0 4 4】『nm6, xx-40.0, yy0, rr0, xx-40.0, yy-25.0, rr0, xx-15.0, yy-50.0, rr-50.0, x15.0, yy-50.0, rr0, xx40.0, yy-25.0, rr-50.0, xx40.0, yy0, rr0』

ここで、nm は輪郭点数であり、『xx』、『yy』はその点の座標値、『rr』はこの数値が 0 ならばその部分の輪郭は直線で、0 以外では円弧になり、数値の絶対値は半径を表し、負ならば時計回転、正ならば反時計回

転円弧を指す。

【0045】共通ファイル生成手段121は、この指令123（共通ファイル生成指令と3ワードのパラメータ）から次のような共通ファイル124aを生成する。

【0046】『f #, datapont (nm6, xx-40.0, yy0, xx-40.0, yy-25.0, rr0) ; datapont (xx-15.0, yy-50.0, rr-50.0, xx15.0, yy-50.0, rr0) ; datapont (xx40.0, yy-25.0, rr-50.0, xx40.0, yy0, rr0) ; datarink (nm6,xx-44.0, yy0, rr0, xx-44.0, yy-27.5, rr0) ; datarink (xx-16.5, yy-55.0, rr-55.0, xx16.5, yy-55.0, rr0) ; datarink (xx44.0, yy-27.5, rr-55.0, xx44.0, yy0, rr0) ; f #, a3wak (xs0, ys0) ; katarigt (dr50, xl190, yd164, zd92, il10, dl83, sl75, mal2) ; datarink (nm6, xx-37.5, yy0, rr0, xx-37.5, yy23.413, rr0) ; datarink (xx-13.413, yy47.5, rr -52.5, xx13.413, yy47.5, rr0) ; datarink (xx37.5, yy23.413, rr-52.5, xx37.5, yy0, rr0) ; f #, a3wak (xs0, ys0) ; kataleft (dr50, xl190, yd164, zd67, il10, dl83, el97, mb13) ;』

このような共通ファイル124aが生成された後には、この共通ファイル124aは例えば外部記憶装置13に格納される（ステップ506）。

【0047】なお、上記共通ファイル124中、『datapont』『datarink』は輪郭指令であり、『katarigt』はキャビ37の型の作図および加工指令であり、『kataleft』はコア38の型の作図および加工指令である。また、『f #』は作図／加工指令分析変換モードを示す。

『xx』はY座標値、『yy』はZ座標値である。『rr』は線の内容を示すものである。rrの値が、ゼロならばその部分の輪郭は直線である。rrの値がゼロ以外ではその部分の輪郭は円弧であって、その数値の絶対値が半径を示し、符号が-なら時計回転、符号が+なら反時計回転をすることを意味している。『a3wak』はJIS「A列3番」用紙に図面を引く指令である。『dr』は導入部の口径を示すものであり、その後に続く数値が口径の大きさを示している。『xl』はX方向の全長を示すものであり、その後に続く数値が全長の値を示している。『yd』はY方向全長を示すものであり、その後に続く数値が長さの値を示している（以下、数値はその内容の寸法を表すものとして説明を省略する）。『dl』は緩やかに広がる通路部分のX方向の長さ示す。『il』は導入平行部部分のX方向の長さを示す。

【0048】また、『katarigt』指令の『zd』は型の厚みを示す。『sl』は成形部分のX方向の長さを示す。

『ma』は締結ボルトのねじ径を示す。『kataleft』指令の『el』は成形部分の平行部のX方向の長さを示す。

『mb』は締結ボルトを通す孔径である。

【0049】次に、共通ファイル生成手段による具体的

な共通ファイル生成処理、すなわち図7のファイル作成処理（ステップ505）について、図8に示すフローチャートを参照して説明する。

【0050】コンピュータ本体12は、そのコマンドラインから入力したパラメータによって指定された数値を読み取り、パラメータにそれぞれに対応した変数に記憶する（ステップ5051）。コンピュータ本体12は、そのコマンドラインから入力された輪郭データファイル名で指定されたファイルを読み込みファイルとしてオープンする（ステップ5052）。ステップ5051、5052でオープンしたファイル中の輪郭データの数値を読み取り、データそれぞれに対応して番号付けされた変数である配列に記憶する（ステップ5053）。設計製作する物品の大きさを決定するために必要である上記輪郭データで表現される輪郭が占める最大座標値と最小座標値を幾何学的計算で求め、それぞれに対応した変数に記憶させる（ステップ5054）。上記ステップ5051、5053、5054で記憶した変数を基にして幾何学的計算や設計製作する物品に応じて決定した公式を使用し、設計製作する物品の各部寸法、締結ボルト孔位置、仕様を示すコード化された数値等を求め、それぞれに対応した変数に記憶する（ステップ5055）。共通ファイルのファイル名を対話方式で決定し、書込みファイルとしてオープンする（ステップ5056）。

【0051】既に記憶した輪郭データを表す配列変数を基にして、元の輪郭と一定間隔の位置にある新しい輪郭データや、単に元の各数値を定数倍したデータ等、新たに別の輪郭データを一組、または数組作成してそれぞれに対応した配列変数に記憶させる（ステップ5057）。設計製作する物品の部品中一組を選び、その部品が輪郭データを必要とする場合は、ステップ5053、5057で記憶した配列変数に対応した輪郭指令を一〜数指令分を共通ファイルに書き込む（ステップ5058）。既に記憶した変数データに基づき、若干の計算を実行して、ステップ5058で選んだ部品の作図／加工指令を作成して共通ファイルに書き込む（ステップ5059）。

【0052】設計製作する物品の全部品に対応した指令を共通ファイルに書き込んだか判定する（ステップ5060）。ここで、全部品が終了していなければ（ステップ5060；NO）、再びステップ5057に戻り、作図／加工指令の作成等を実行する。また、全部品が終了したときには（ステップ5060；YES）、オープンした全てのファイルをクローズして処理を終了する（ステップ5061）。このステップ5061の処理を実行することにより、図7のステップ505が処理されたことになる。

【0053】この実施例によれば、簡単な操作で共通ファイルを得ることができ、以後の作図指令や加工指令は、この共通ファイルのみを基にして指令生成が実行さ

れる。

【0054】〔作図指令生成について〕次に、作図指令について説明する。すなわち、入力待ち状態にあるときに（ステップ501；NO）、図1に示すグラフィックディスプレイ14の画面を見ながら、例えばキーボード11aを使用し、コンピュータ本体12に作図指令作成の指令を次のように入力する（ステップ501；YES）。

【0055】『wdk1lcd』 『k1f113.c』

ここで、『k1f113.c』は共通ファイル名であり、『wdk1lcd』は作図指令生成を実行する指令である。この共通ファイル『k1f113.c』は共通ファイル生成手段121により作成され外部記憶装置13に格納されている加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイル124aであっても、あるいは図示しない光磁気デスクドライブから、他の文書作成処理手段（例えばワードプロセッサ等）により直接作られた、前記共通ファイル124aと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイル124bであってもよい。

【0056】また、共通ファイル名の指定は、上記のように指令入力時に指定しても、指令入力後に作図指令生成手段122の処理実行時に対話式で指定することでもできるようになっている。指令が入力されると、コンピュータ本体12は、この指令を解析して（ステップ502）、作図指令生成手段122に処理を渡す。

【0057】次に、作図指令生成手段122は、指定された共通ファイル124aかファイル124bかの共通ファイル124を読み込み（ステップ514）、その内容を基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令125を生成する（ステップ515）。このようにして作成された作図指令125は、例えば外部記憶装置13に格納される（ステップ516）。

【0058】作図指令生成手段122の具体的処理動作について、図9（a）、同（b）のフローチャートを参照して説明する。この処理動作は、図7の作図指令作成処理（ステップ515）の具体的な内容を示したものである。以後、作図指令生成手段122において処理される動作を説明する。

【0059】図7のステップ502で入力されたデータを基に、ステップ502、503で作図指令モードに移行したものとする。そして、共通ファイルを読み込みファイルとしてオープンし、以後の処理に必要なデータを読み込み処理を実行する（ステップ514）。

【0060】まず、オープンした共通ファイルのまだ読んでいない部分の先頭の行を一行読み込み、文字列データに記憶する（図9（a）のステップ5151）。次に、この読み出した行の2文字を取り出し（ステップ5152）、この2文字がどのような構成になっているか判定する（ステップ5153）。

【0061】この2文字が『G#』なら（ステップ5153；G）、作図指令出力モードにする（ステップ5154）。この作図指令出力モードのときには、この行の残りの文字列を、そのままプロッタ等の出力装置15に出力する。次に、上記ファイルの最終行まで終了したか判定する（ステップ5155）。上記ファイルの最終行まで終了していなければ（ステップ5155；NO）、再び、ステップ5151に戻る。また、上記ファイルの最終行まで終了していれば（ステップ5155；YES）、処理を終了する。

【0062】また、前記2文字が『F#』なら（ステップ5153；F）、引数付作図／加工指令を分析して作図指令に変換して出力するモードにする（ステップ5156）。この処理については、図9（b）で詳細に説明する。次に、上記ファイルの最終行まで終了したか判定する（ステップ5155）。上記ファイルの最終行まで終了していなければ（ステップ5155；NO）、再び、ステップ5151に戻る。また、上記ファイルの最終行まで終了していれば（ステップ5155；YES）、処理を終了する。

【0063】さらに、前記2文字が上記以外であったときには（ステップ5153；NO）、モードの変更がないから、前のモードを判定して前のモードに処理を移す（ステップ5157）。

【0064】ここで、図9（a）におけるステップ5156の詳細を、図9（b）のフローチャートを参照して説明する。まず、『』以前の文字列を分析して、その文字列に対応する指令処理手段に引数を表す残りの文字列とともに以後の処理を渡す（ステップ5171）。次に、その文字列に輪郭指令があったときには（ステップ5172；YES）、引数が示す数値をそれぞれ対応する配列変数に記憶させて（ステップ5173）、以後の処理を終了する。

【0065】また、その文字列に部品の作図／加工指令があったときには（ステップ5172；NO）、引数が示す数値をそれぞれに対応する変数に記憶させる（ステップ5174）。次に、部品の寸法と、作図する用紙の寸法とを基に、作図する場合の尺度を決定する（ステップ5175）。寸法線、外形線等の線を書き込むための必要な用紙上の点の座標の大部分を計算して、それぞれに対応する変数に記憶する（ステップ5176）。さらに、輪郭データの配列変数を用紙上に作図する際の数値に変換して新たな配列変数に記憶する（ステップ5177）。中心線の作図を実行する（ステップ5178）。実線の作図を実行する（ステップ5179）。輪郭線の作図、及び、輪郭の形状を説明する数値の記述を実行する（ステップ5180）。寸法線の作図、及び、寸法の書込みを実行する（ステップ5181）。引出し線、及び、その他の作図と文字書込みを実行する（ステップ5182）。



【0066】次に、作図指令生成手段122によって出力された作図例を図10、図11を参照して説明する。図10はキャビ37の作図例であり、図11はコア38の作図例である。

【0067】図10では、用紙の外形よりやや小さく外枠LN1が記載されている。この外枠LN1の内側に、(図A)にキャビ37の正面図、(図B)にキャビ37の側面図が、(図C)(図D)に輪郭各点(番号〔1〕～〔6〕)における座標点と各輪郭線の形状を示すデータDT1、DT2が記載されている。なお、このデータDT1、DT2は、共通ファイルの輪郭指令と同様に、Y、Zは座標値、Rは、この値がゼロなら直線、「+」なら反時計回転円弧、「-」なら時計回転円弧、絶対値が円弧の半径を示している。このように表示した理由は、製品の輪郭は加工が可能な限り、任意の点数、任意の輪郭を取りえるので、あらゆる場合を考えると最も適切であろうと考えられたからである。また、この表示法は、輪郭の加工の際の工具の移動指令の表示ともほぼ一致している。

【0068】図10に示す作図された図面では、溶融プラスチックが通過する形ばり面について、まず、キャビ37は、金型導入部33になる部分41、緩やかに広がる通路部分42、一旦平坦になる部分43、及び成形させる部分44が凹状に形成される形状になっている。また、図10に示す作図された図面において、キャビ37の上側及び下側には締結ボルトのねじ径50が示されている。なお、図10に示す図面において、キャビ37の各部には寸法線及び寸法が与えられている。

【0069】図11では、用紙の外形よりやや小さく外枠LN2が作図されている。この外枠LN2の内側に、(図E)にコア38の正面図が、(図F)にコア38の側面図が、(図G)に輪郭各点(番号〔1〕～〔6〕)における座標点と各輪郭線の形状を示すデータDT3が記載されている。なお、このデータDT3は、データDT1、DT2と同様の内容である。

【0070】また、図11に示す作図された図面では、コア38は、金型導入部33になる部分45、緩やかに広がる通路部分46、及び成形させる部分47からなる。金型導入部33になる部分45は凹状となっている。また、緩やかに広がる通路部分46は、凹状から凸状に緩やかに盛り上がってゆき、成形させる部分47で完全に平行の凸状に形成される形状になっている。また、図11に示す作図された図面において、符号51は締結ボルトを通す孔を示すものである。また、図11に示す図面では、上記コア38の各部に寸法線及び寸法が与えられている。

【0071】〔数値制御指令生成について〕また、数値制御指令生成手段について図12を参照しながら説明する。コンピュータ本体22が入力待ち状態にあるときに(ステップ601; NO)、図1に示すグラフィックデ

ィスプレイ14の画面を見ながら、例えばキーボード21aを使用し、コンピュータ本体22のコマンドラインに数値制御指令生成指令を次のように入力する(ステップ601; YES)。

【0072】

『wdk11cm』 『k1f113.c』 『02000.c』 『2000』

ここで、『wdk11cm』は数値制御指令生成を実行する指令であり、『k1f113.c』は共通ファイル名、『02000.c』は数値制御指令を書き込む数値制御指令ファイル

名、『2000』は数値制御指令ファイルに書き込まれる加工プログラムの中で先頭に位置する加工プログラムの○番号である。この指令入力により、コンピュータ本体22は、数値制御指令生成手段221に処理を渡す。数値制御指令生成手段221は、通信回線3を介してコンピュータ本体12から共通ファイル生成手段により作成された共通ファイル124aを読み込むか(ステップ602)、光磁気ディスクドライブ20bを介して、他の文書作成処理手段により直接作られた、前記共通ファイルと同じ記述形式でかつ同様の内容を有するファイル124bを読み込む(ステップ602)。次に、数値制御指令生成手段221は、例えばキーボード21aとディスプレイ24を使用して対話方式で工具情報及び加工条件を取り込む(ステップ603)。あるいは、数値制御指令生成手段221は、光磁気ディスクドライブ20b等からファイル方式で工具情報及び加工条件を取り込む(ステップ603)。ついで、数値制御指令生成手段221は、この共通ファイル124aまたはファイル124bと、工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成する(ステップ604)。この数値制御指令は例えば

外部記憶装置23等に格納しておく(ステップ605)。なお、この数値制御指令を使用することにより、NC機械等を動作させて、例えば金型等を作成させることもできる。

【0073】数値指令作成処理(ステップ604)の具体的な処理例を図13を参照して説明する。まず、共通ファイルを、読み込みファイルとしてオープンする(ステップ6041)。次に、数値制御指令ファイルを、書き込みファイルとしてオープンする(ステップ6042)。ステップ6041でオープンしたファイルにおいて、まだ、読み込んでいない部分の先頭の行を一行読み込み文字列データに記憶する(ステップ6043)。ついで、『』以前の文字列を分析し、その文字列に対応する指令処理手段に引数を渡す(ステップ6044)。

【0074】ここで、指令が輪郭指令なら(ステップ6045; YES)、引数が示す数値をそれぞれに対応する配列変数に記憶させ(ステップ6046)、ステップ6043に戻す。

【0075】指令が部品の作図/加工指令なら引数が示す数値をそれぞれに対応する変数に記憶させる(ステップ6047)。次に、加工のために必要な各部の寸法や

孔の位置等の大部分を計算して、それぞれに対応する変数に記憶する（ステップ 6 0 4 8）。

【0 0 7 6】当該部品を加工する前の工作物の寸法形状を、グラフィックディスプレイ 2 4 の上に表示する（ステップ 6 0 4 9）。ついで、当該工程で使用する全工具の工具径、工具長、T 番号、回転数、送速度を使用順に対話形式にて決定し、それぞれの数値を、それぞれに対応する変数に記憶させる（ステップ 6 0 5 0）。当該工程における工具を移動するための基準となるワーク座標系の原点を決める、X、Y、Z オフセット値を対話形式にて決定し、それぞれの値をそれぞれに対応する変数に記憶させる（ステップ 6 0 5 1）。次に、当該工具の工具表、ワーク座標オフセット値等をステップ 6 0 4 2 でオープンしたファイルに書き込む（ステップ 6 0 5 2）。当該工程の切り込み、送り、仕上代等を対話形式で、あるいは、自動的に、決定する（ステップ 6 0 5 3）。当該工程の加工について、計算により工具経路を求め、0 番号から始まる数値制御指令を次々に作成し、ステップ 6 0 4 2 でオープンしたファイルに書き込む（ステップ 6 0 5 4）。

【0 0 7 7】当該工程の全加工工程が終了したか判断する（ステップ 6 0 5 5）。全加工工程が終了しないときには（ステップ 6 0 5 5；NO）、ステップ 6 0 5 0 に戻り、再び、ステップ 6 0 5 0 以下の処理を実行する。

【0 0 7 8】また、全加工工程が終了したときには（ステップ 6 0 5 5；YES）、共通ファイルの最終行まで処理したか判定をする（ステップ 6 0 5 6）。最終行まで処理していないときには（ステップ 6 0 5 6；NO）、ステップ 6 0 4 3 に戻り、ステップ 6 0 4 3 移行の処理を実行する。一方、最終行まで処理したときには（ステップ 6 0 5 6；YES）、この一連の処理を終了させる。

【0 0 7 9】このように本実施の態様によれば、簡単な操作で数値制御指令を作成することができる。

【0 0 8 0】この実施の態様によれば、操作は簡単であり、工具情報と加工条件の指定だけで加工プログラムを自動的に作成し、コンピュータの操作やプログラミングに必ずしも適正を有しているとは限らない工作機械オペレータでも使いこなすことができる。

【0 0 8 1】〔他の金型の場合の説明〕なお、中子付スパイダー金型についても上記実施例により簡単な操作で作成できることを説明しておく。製造すべき製品の断面形状が管状をしている場合の金型には、中子が必要である。この中子を支える部分はスパイダー（蜘蛛の巣）といわれている。金型は導入部、成形部、中子部、中子支え部、中子ナット部などで構成されることは上述したとおりである。本例は、導入部、成形部を左右二つ割りにした合計 7 部品で構成される。このような金型を作成するための処理を図 7 を参照して説明する。

【0 0 8 2】上記コンピュータ本体 1 2 が待機状態のと

きに（ステップ 5 0 1；NO）、コンピュータ本体 1 2 のコマンドラインから、次のような指令を入力する。

【0 0 8 3】

『KNGTCD』『LFL1.C』『RFL1.C』『DR45』『BT1.5』

05 ここに、『LFL1.C』は左型の、『RFL1.C』は右型の輪郭データファイル名である。『DR45』は導入部直径が 4 5 [mm]であることを示している。『BT1.5』は、製品肉厚が 1. 5 [mm]であることを意味する。

【0 0 8 4】このような指令が入力されると（ステップ 5 0 1；YES、ステップ 5 0 2、ステップ 5 0 3；共通）、共通ファイル生成手段 1 2 1 に処理が渡されて、それらを読み取る（ステップ 5 0 4）。ついで、共通ファイル生成手段 1 2 1 は、共通ファイル生成処理を実行する（ステップ 5 0 5）。このようにして処理された共通ファイル 1 2 4 a の内容を行番号（“1”～“4 9”）を付けて次に示す。

“1” f #, datapont (nm6, xx-27.0, yy0, rr0, xx-20.0, yy-10.0, rr-16.0) ;

“2” datapont (xx-15.0, yy-20.0, rr0, xx15.0, yy-20.0, rr30.0) ;

“3” datapont (xx20.0, yy-10.0, rr-0, xx27.0, yy0, rr-16.0) ;

“4” datarink (nm6, xx-29.7, yy0, rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6) ;

25 “5” datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0, xx16.5, yy-22.0, rr33.0) ;

“6” datarink (xx22.0, yy-11.0, rr0, xx29.7, yy0, rr-17.6) ;

“7” f #, a3wak (xs0, ys0) ;

30 “8” kataseki (sl45, xd14, yd174, zd62, mal2) ;

“9” datapont (nm6, xx-27.0, yy0, rr0, xx-20.0, yy-10.0, rr-16.0) ;

“1 0” datapont (xx-15.0, yy-20.0, rr0, xx15.0, yy-20.0, rr30.0) ;

35 “1 1” datapont (xx20.0, yy-10.0, rr0, xx27.0, yy0, rr-16.0) ;

“1 2” datarink (nm6, xx-29.7, yy0, rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6) ;

“1 3” datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0, xx16.5, yy-22.0, rr33.0) ;

40 “1 4” datarink (xx22.0, yy-11.0, rr0, xx29.7, yy0, rr-17.6) ;

“1 5” f #, a3wak (xs0, ys0) ;

“1 6” kataseki (sl45, xd14, yd174, zd62, mal2) ;

45 “1 7” datarink (nm6, xx-29.7, yy0, rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6) ;

“1 8” datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0, xx16.5, yy-22.0, rr33.0) ;

50 “1 9” datarink (xx22.0, yy-11.0, rr0.0, xx29.7, yy0,

```

rr-17.6) ;
"2 0" f #, a3wak (xs0 , ys0 ) ;
"2 1" katadonu (dr45, il9, xl55, yd174, zd62, ma
12) ;
"2 2" datarink (nm6, xx-29.7, yy0, rr0, xx-22.0, yy-1
1.0, rr-17.6) ;
"2 3" datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0.0, xx16.5, yy-
22.0, rr33.0) ;
"2 4" datarink (xx22.0, yy-11.0, rr0, xx29.7, yy0, rr
-17.6) ;
"2 5" f #, a3wak (xs0 , ys0 ) ;
"2 6" katadonu (dr45, il9, xl55, yd174, zd62, ma
12) ;
"2 7" datapont (nm11, xx-22.0, yy-16.5, rr0, xx-22.
0, yy16.5, rr-33.0) ;
"2 8" datapont (xx-11.0, yy22.0, rr0, xx0, yy29.7, rr
17.6) ;
"2 9" datapont (xx11.0, yy22.0, rr17.6, xx22.0, yy1
6.5, rr0) ;
"3 0" datapont (xx22.0, yy-16.5, rr-33.0, xx11.0, yy
-22.0, rr0) ;
"3 1" datapont (xx0, yy-29.7, rr17.6, xx-11.0, yy-2
2.0, rr17.6) ;
"3 2" datapont (xx-22.0, yy-16.5, rr0) ;
"3 3" datarink (nm11, xx-16.109, yy-10.501, rr0, xx-
16.109, yy10.501, rr-25.0) ;
"3 4" datarink (xx-8.218, yy14.447, rr0, xx0, yy18.3
11, rr25.6) ;
"3 5" datarink (xx8.218, yy14.447, rr25.6, xx16.10
9, yy10.501, rr0) ;
"3 6" datarink (xx16.109, yy-10.501, rr-25.0, xx8.2
18, yy-14.447, rr0) ;
"3 7" datarink (xx0, yy-18.311, rr25.6, xx-8.218, yy
-14.447, rr25.6) ;
"3 8" datarink (xx-16.109, yy-10.501, rr0) ;
"3 9" nkgnatt (l141, il9, mk5, dd17) ;
"4 0" f #, a3wak (xs0 , ys0 ) ;
"4 1" nkgosase (zd124, yd174, xl39, mal3, mb6, mc4, md
3.0, rd8, rb7) ;
"4 2" datapont (nm11, xx-18.921, yy-13.863, rr0, xx-
18.921, yy13.863, rr-28.5) ;
"4 3" datapont (xx-9.49, yy18.578, rr0, xx0, yy24.45
9, rr17.5) ;
"4 4" datapont (xx9.49, yy18.578, rr17.5, xx18.921,
yy13.863, rr0) ;
"4 5" datapont (xx18.921, yy-13.863, rr-28.5, xx9.4
9, yy-18.578, rr0) ;
"4 6" datapont (xx0, yy-24.459, rr17.5, xx-9.49, yy-
18.578, rr17.5) ;
"4 7" datapont (xx-18.921, yy-13.863, rr0) ;

```

"4 8" f #, a3wak (xs0 , ys0 ) ;  
 "4 9" nkgobu (zl49, sl45, ma6, mb4) ;  
 上記共通ファイル 1 2 4 a 中、『kataseki』は成形部、  
 『katadonu』は導入部、『nkgnatt』は中子ナット部、  
 10 『nkgosase』は中子支え部、『nkgobu』は中子部の作図  
 および加工指令である。

【0 0 8 5】次に、上記共通ファイル 1 2 4 a を基にし  
 て作図指令生成手段 1 2 2 によって出力された各部品の  
 図面を図 1 4 ～ 1 8 に示す。

10 【0 0 8 6】図 1 4 は上記共通ファイル 8 行目の指令に  
 より作図された成形部の図面である。この図面は、ま  
 ず、外枠 L N 3 が記載されている。また、この外枠 L N  
 3 の内部には、(図 H) に成形部の一方の側面図が、  
 (図 I) に成形部の正面図が、(図 J) に成形部の他方  
 15 の側面図が、(図 K) (図 L) に形成輪郭部の輪郭各点  
 (番号 [1] ～ [6]) における座標点と各輪郭線の形  
 状を示すデータ D T 4、D T 5 が、それぞれ記載されて  
 いる。この図面に記載された成形部は、輪郭面 5 2 と、  
 最大輪郭 5 3 と、輪郭の縮小部 5 4 と、締結ボルトを通  
 20 す孔 5 5、5 7 と、締結ボルトのねじ孔 5 7 とを備えて  
 いる。また、(図 K) (図 L) に示された形成輪郭部の  
 寸法データ D T 4、D T 5 の説明は、基本的に、該デー  
 タ D T 1 ～ D T 3 と同じである。なお、各指令の内容に  
 ついては次のとおりである。

25 【0 0 8 7】この指令の ( ) 内の引数については、『s  
 l』は製品を成形する輪郭面 5 2 の長さを示し、図面に  
 表示のとおり 4 5 [mm] である。『xd』は溶融材料が  
 流入する輪郭の縮小部 5 4 の長さ、『yd』は Y 方向の最  
 大寸法、『zd』は金型の厚みを示す Z 方向最大寸法、  
 30 『ma』は連結ねじの直径である。1 ～ 3 行目の『datapo  
 nt』指令により形成輪郭 5 2 の寸法形状が決まり、その  
 寸法表示は (図 D) に示すように点列データ D T 4 に示  
 されている。また、4 ～ 6 行目の『datarink』指令によ  
 り最大輪郭 5 3 の寸法形状が決まり、その寸法表示は  
 35 (図 E) に示すように点列データ D T 5 に示されてい  
 る。

【0 0 8 8】図 1 5 は上記共通ファイル 2 1 行目の指令  
 により作図された導入部の図面である。この図面には、  
 外枠 L N 4 が記載されている。また、この外枠 L N 4 の  
 内部には、(図 M) に導入部の正面図が、(図 N) に導  
 入部の側面図が、(図 O) に導入の輪郭各点 (番号  
 [1] ～ [6]) における座標点と各輪郭線の形状を示  
 すデータ D T 6 が記載されている。この図面に記載され  
 た成形部は、導入面 6 1 と、最大輪郭 6 2 と、輪郭の拡  
 45 大部 6 3 と、締結ボルトを通す孔 6 5 と、締結ボルトの  
 ねじ孔 6 4、6 6 とを備えている。また、(図 O) に示  
 された最大輪郭部の寸法データ D T 6 の説明は、基本的  
 に、該データ D T 1 ～ D T 3 と同じである。なお、各指  
 令の内容については次のとおりである。

50 【0 0 8 9】この指令の ( ) 内の引数については、『d

『r』は溶融材料が流入する入口の直径を示し、表示のとおり45 [mm]である。『il』は溶融材料が流入する入口部分の長さ、『xl』は溶融材料が流れる方向であるX方向の最大寸法、『yd』はY方向の最大寸法、『zd』は金型の厚みを示すZ方向最大寸法、『ma』は連結ねじの直径である。17～19行目の『datarink』指令により最大輪郭62の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT6に示されている。

【0090】図16は上記共通ファイル49行目の指令により作図された中子部の図面である。この図面でも、外枠LN5が記載されている。また、この外枠LN5の内部には、(図P)に中子部の一方の側面図が、(図Q)に中子部の正面図が、(図R)に中子部の他方の側面図が、(図S)(図T)に形成輪郭部の輪郭各点(番号[1]～[11])における座標点と各輪郭線の形状を示すデータDT7、DT8が、それぞれ記載されている。この図面に記載された中子部は、輪郭面71と、輪郭72と、締結ボルトを通す孔73と、空気抜き孔74とを備えている。また、(図S)(図T)に示された形成輪郭部の寸法データDT7、DT8の説明は、基本的に、該データDT1～DT3と同じである。なお、各指令の内容については次のとおりである。

【0091】この指令の()内の引数については、『zl』は全長で、『sl』は製品を成形する輪郭面71の長さを示し、『ma』は中子支え部を通り、中子ナットと連結する連結ボルトを通す孔73の直径である。『mb』は空気抜き孔74の直径である。42～47行目の『datapont』指令により形成輪郭71の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT7に示されている。また、33～38行目の『datarink』指令により中子支え部に接触する面の輪郭72の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT8に示されている。

【0092】図17は上記共通ファイル39行目の指令により作図された中子ナット部の図面である。この図面でも、外枠LN6が記載されている。また、この外枠LN6の内部には、(図U)に中子ナット部の一方の側面図が、(図V)に中子ナット部の他方の側面図が、(図W)に中子ナット部の他方の正面図が、(図X)に輪郭の輪郭各点(番号[1]～[11])における座標点と各輪郭線の形状を示すデータDT9が、それぞれ記載されている。この図面に記載された中子ナット部は、中子ナット先端から輪郭平行部分82に至る輪郭が拡大する部分81と、先端の円弧を決める寸法83と、中子と連結する連結する連結ねじ孔84とを備えている。また、

(図X)に示された輪郭の寸法データDT9の説明は、基本的に、該データDT1～DT3と同じである。なお、各指令の内容については次のとおりである。

【0093】この指令の()内の引数については、『li』は中子ナット先端から輪郭平行部分82に至る輪郭が拡大する部分81の長さを示し、『il』は輪郭平行部

分82の長さであり、『mk』は中子と連結する連結ねじ孔84の直径である。『dd』は先端部の円弧の径を決める寸法83である。33～38行目の『datarink』指令により中子支え部に接触する面の輪郭82の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT9に示されている。

【0094】図18は上記共通ファイル41行目の指令により作図された中子支え部の図面である。図18に示す図面でも、外枠LN7が記載されている。また、この外枠LN7の内部には、(図Y)に中子支え部の正面図が、(図Z)に中子支え部の側面図が、(図A') (図B')に形成輪郭部の輪郭各点(番号[1]～[11])における座標点と各輪郭線の形状を示すデータDT10、DT11が、それぞれ記載されている。この図面に記載された中子支え部は、溶融材料が通過する溝91と、中子ナット部を連結する連結ボルトを通す孔92と、中子部から続き中子支え部中心に達する空気抜き孔93と、中子支え部中心から外部に通じる空気抜き孔94と、溶融材料が通過する溝91の内側面の輪郭95と、溶融材料が通過する溝91の外側面の輪郭96と、溝の内側と外側を連結する4箇所連結部97と、中子支え部と導入部とを連結する連結ボルトを通す孔98とを備えている。また、(図A') (図B')に示された形成輪郭部の寸法データDT10、DT11の説明は、基本的に、該データDT1～DT3と同じである。

【0095】この指令の()内の引数については、『zd』は横寸法、『yd』は縦寸法、『xl』は溶融材料が通過する溝91の長さを示し、『ma』は成形部、中子支え部、導入部を連結する連結ボルトを通す孔98の直径であり、『mb』は中子部、中子支え部、中子ナット部を連結する連結ボルトを通す孔92の直径である。『mc』は中子から続き、中子支え部中心部に達する空気抜き孔93の直径である。『md』は中子支え部中心部から外部に通じる空気抜き孔94の直径である。『rd』は溶融材料が通過する溝91の溝幅であり、『rb』は溝の内側と外側を連結する4箇所の連結部97の幅である。33～38行目の『datarink』指令により溶融材料が通過する溝91の内側面の輪郭95の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT10に示している。27～32行目の『datapont』指令により溶融材料が通過する溝91の外側面の輪郭96の寸法形状が決まり、その寸法表示は点列データDT11に示している。

【0096】この実施の態様によれば、上述したようにして中子付スパイダー型の共通ファイル124aを得、このファイルを基にして作図指令生成手段により各部品の図面を出力することができる。さらに数値制御指令出力手段の処理により、各部品の加工プログラムを得ることができる。

【0097】なお、上記実施例では、キャド1とキャム2とを通信回線3で接続してなる装置で説明したが、一

つのコンピュータでキャド 1 とキャム 2 とを実現させるようにしてもよい。

【0098】〔金型以外の実施の態様〕図 19、図 20 は、金型以外の実施の態様について説明するための図である。これらの図における実施の態様では、平歯車の製図を実行し、マシニングセンタの工具 101 で円盤状の材料 100 から平歯車 110 を製作するための数値制御指令を生成するコンピュータ支援作図／加工システムを作成した例について説明する。

【0099】このシステムの場合、共通ファイル生成手段 121a は使用せず、他の文書作成処理手段により直接作られた、下に示すような共通ファイル 124b を基にして作図指令と数値制御指令を生成するようになって

いる。

【0100】f #, a3wak (xs0, ys0); spgear (md 6, zn22, id144.9, bd117.3, gb30, tf0.15, sd50, bl0.1, pa20);

ここで、『spgear』は平歯車の作図／加工指令で、() 内の引数については、『md』はモジュール、『zn』は歯数、『id』は歯先円直径 111、『bd』は歯底円直径 112、『gb』は歯幅、『tf』は転位係数、『sd』は軸径 113、『bl』はバックラッシ、『pa』は工具圧力角を指定している。これらの引数は加工が可能な範囲で任意の値を指定できる。

【0101】上記のファイル例について作図指令生成手段 122 により出力された図面は図 20 のようになる。図 20 でも、外枠 LN8 が記載されている。また、この外枠 LN8 の内部には、(図 C') には平歯車 110 の正面図が、(図 D') には平歯車 110 の側面図が、

(図 E') には各種のデータ DT12 が、それぞれ記載されている。この図面に記載された平歯車 110 は、歯先円直径 111、歯底円直径 112、軸径 113 を備えている。また、(図 E') に示された各種データ DT12 は、工具等のデータである。

【0102】また、このシステムにおけるマシニングセンタによる歯切りは、図 19 に示すように側面や溝を切削するための工具であるエンドミル 101 で歯形曲線の輪郭 102 に沿って側面加工を実行する周知の方法を取っている。したがって、加工できる歯溝の大きさが、工具 101 の直径により、歯幅が、工具 101 の刃の長さにより制約を受ける。しかし、この歯切り法の場合、歯元付近を除いては工具 101 の寸法形状と歯形曲線は無関係であるので加工が可能な範囲で歯形曲線を自由に選ぶことができるという特徴を持っている。このシステムで加工する歯形はインポリュート歯形であるが、インポリュート補間の数値指令を備えていないマシニングセンタでも加工できるようにインポリュート曲線を円弧の連なりで近似する方法で歯切りを実行すればよい。

【0103】また、本発明は、上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内

において種々の変形や変更をすることができる。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 記載の発明によれば、前記コンピュータ本体の共通ファイル生成手段に対して、設計しようとする物品の仕様に関するパラメータと必要に応じて当該物品の所定部分の輪郭のデータファイルとをデータファイル作成指令とともに読み込ませ、かつ前記データファイル作成指令に従って前記各データから、前記物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルに作成しているもので、簡単な操作で共通ファイルを得ることができ、以後の作図指令や加工指令の作成が容易になる。

【0105】請求項 2 記載の発明によれば、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込み、これを基に作図に必要な寸法形状を決定して作図指令を生成しているもので、極めて簡単な操作で作図指令が作成され、以後図面を簡単に得られる。

【0106】請求項 3 記載の発明によれば、共通ファイル生成手段か他の文書処理装置で作成された共通ファイルのいずれでも読み込むことができるので、処理の多様化が図れる。

【0107】請求項 4 記載の発明によれば、物品の図面及び加工プログラムの生成に必要な内容を作図と加工に共通の言語によって記述した共通ファイルを読み込み、この共通ファイルと工具情報及び加工条件とから数値制御指令を生成しているもので、操作は極めて簡単であり、工具情報と加工条件の指定だけで加工プログラムを自動的に作成し、コンピュータの操作やプログラミングに必ずしも適性を有しているとは限らない工作機械オペレータでも使いこなすことができ、機械加工を完結できるものである。

【0108】請求項 5 記載の発明によれば、共通ファイル生成手段または他の文書作成処理手段により直接作成された前記共通ファイルを読み込めるので、処理の多様化を図ることができる。

【0109】請求項 6 記載の発明によれば、共通ファイルの作成、作図指令の生成、及び数値制御指令を一貫して作成できるようにしたので、操作が極めて簡単であり、工具情報と加工条件の指定だけで加工プログラムを自動的に得ることができ、コンピュータの操作やプログラミングに必ずしも適性を有しているとは限らない工作機械オペレータでも使いこなすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を実現させるハードウェアの構成を示すブロック図である。

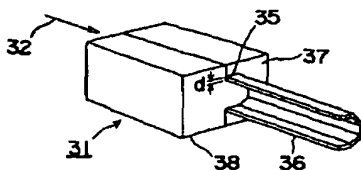
【図 2】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施例で作成できる金型の使用状態を示す斜視図である。

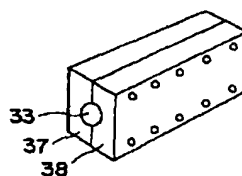
【図 4】同金型の導入部側から見た斜視図である。  
 【図 5】同金型の射出口側から見た斜視図である。  
 【図 6】同金型の分解斜視図で、(a) はコア、(b) は、キャビティを示す。  
 【図 7】同実施例における共通ファイル生成と作図指令生成の動作を説明するためのフローチャートである。  
 【図 8】共通ファイル生成の処理を説明するためのフローチャートである。  
 【図 9】作図指令の処理を説明するためのフローチャートであり、(a) は作図指令生成手段の具体的処理動作を、(b) は引数付作図／加工指令モードの詳細を示す。  
 【図 10】同金型のキャビの作図例を示す図である。  
 【図 11】同金型のコアの作図例を示す図である。  
 【図 12】同実施例における数値制御指令生成の動作を説明するためのフローチャートである。  
 【図 13】数値制御指令生成手段の具体的処理動作を説明するフローチャートである。  
 【図 14】同金型の成形部の作図例を示す図である。  
 【図 15】同金型の導入部の作図例を示す図である。  
 【図 16】同金型の中子部の作図例を示す図である。  
 【図 17】同金型の中子ナット部の作図例を示す図である。  
 【図 18】同金型の中子支え部の作図例を示す図である。  
 【図 19】同平歯車の加工の状態を説明するための図で

ある。  
 【図 20】同平歯車の作図例を示す図である。  
 【符号の説明】  
 1 キヤド (コンピュータ援用設計システム)  
 2 キヤム (コンピュータ援用設計生産システム)  
 3 通信回線  
 11 入力装置  
 11a キーボード  
 11b マウス  
 12 コンピュータ本体  
 13 外部記憶装置  
 14 グラフィックディスプレイ  
 15 出力装置  
 15a プリンタ  
 15b プロッタ  
 20 設計情報取込手段  
 20a 通信手段  
 20b 光磁気ディスクドライブ  
 21 入力装置  
 21a キーボード  
 21b マウス  
 22 コンピュータ本体  
 24 ディスプレイ  
 121 共通ファイル生成手段  
 122 作図指令生成手段  
 221 数値制御指令生成手段

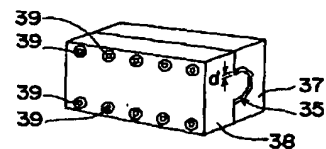
【図 3】



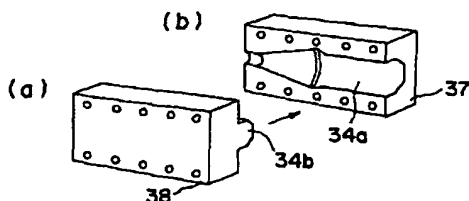
【図 4】



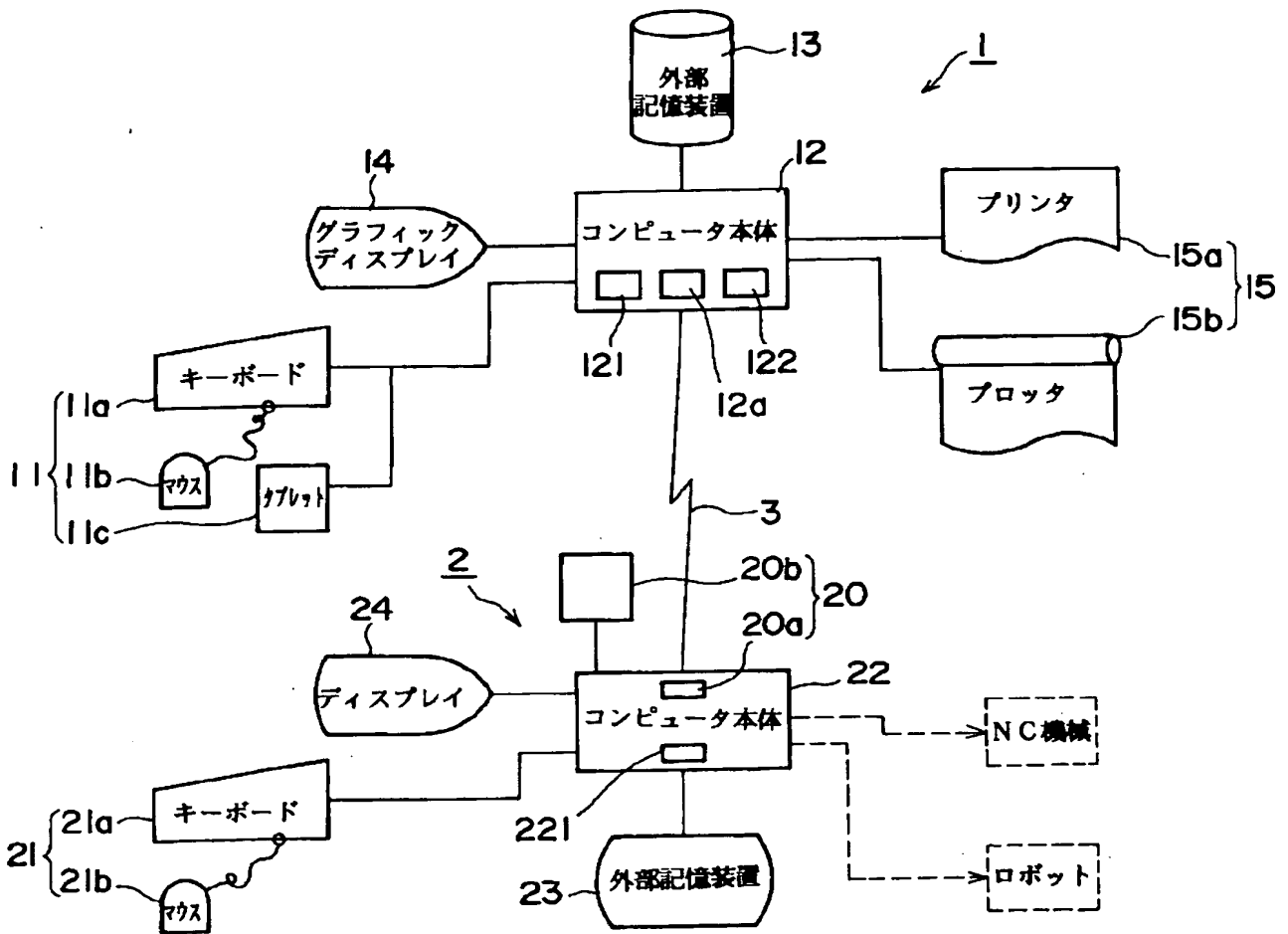
【図 5】



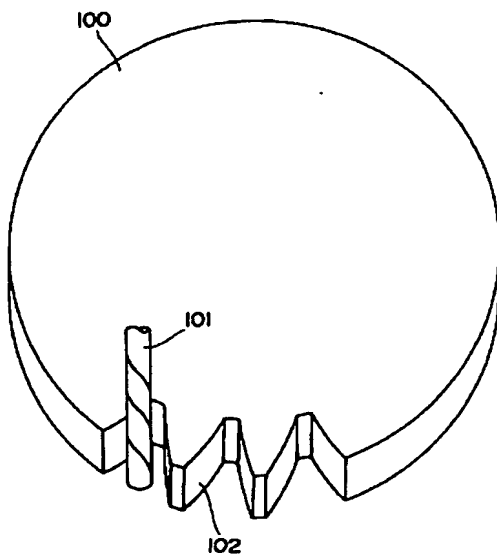
【図 6】



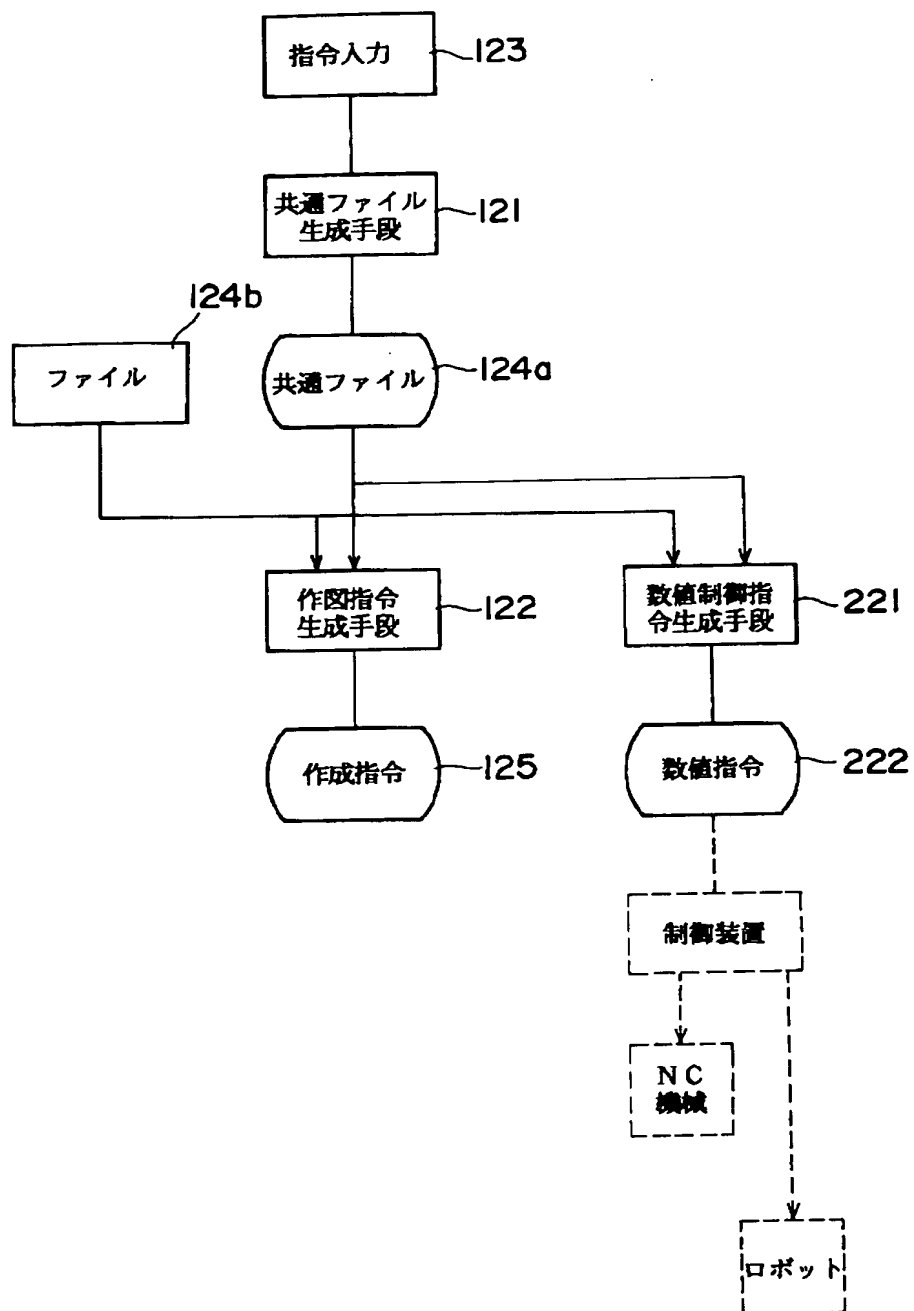
【図 1】



【図 19】

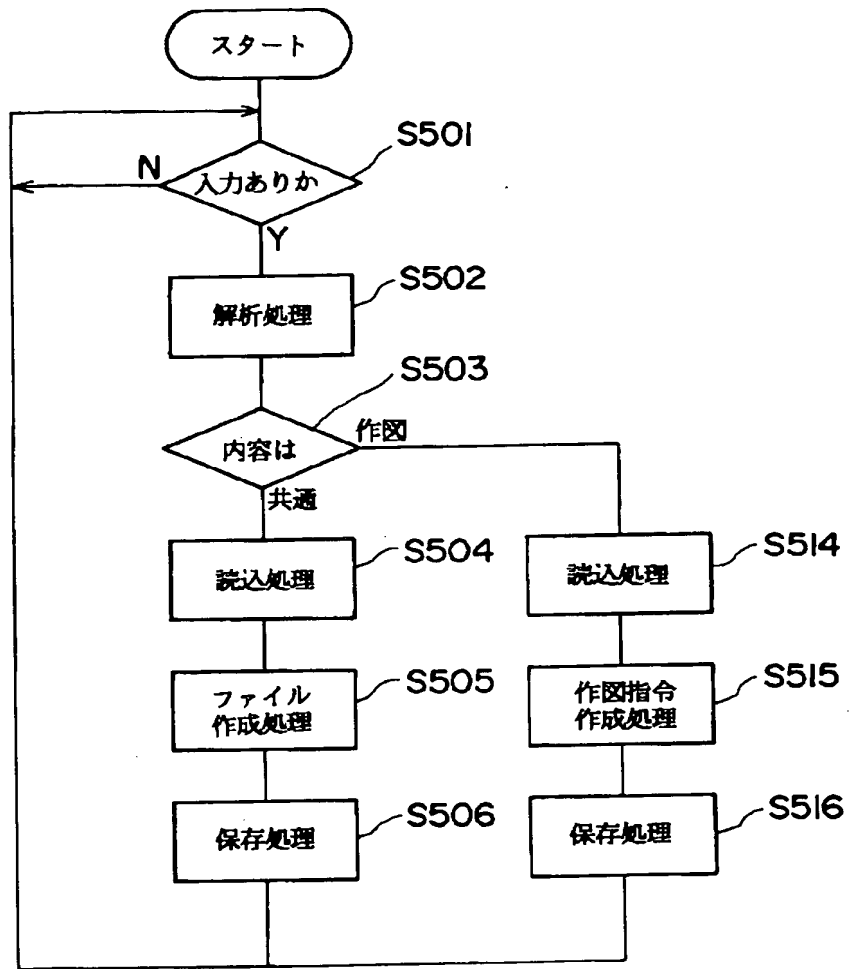


【図 2】

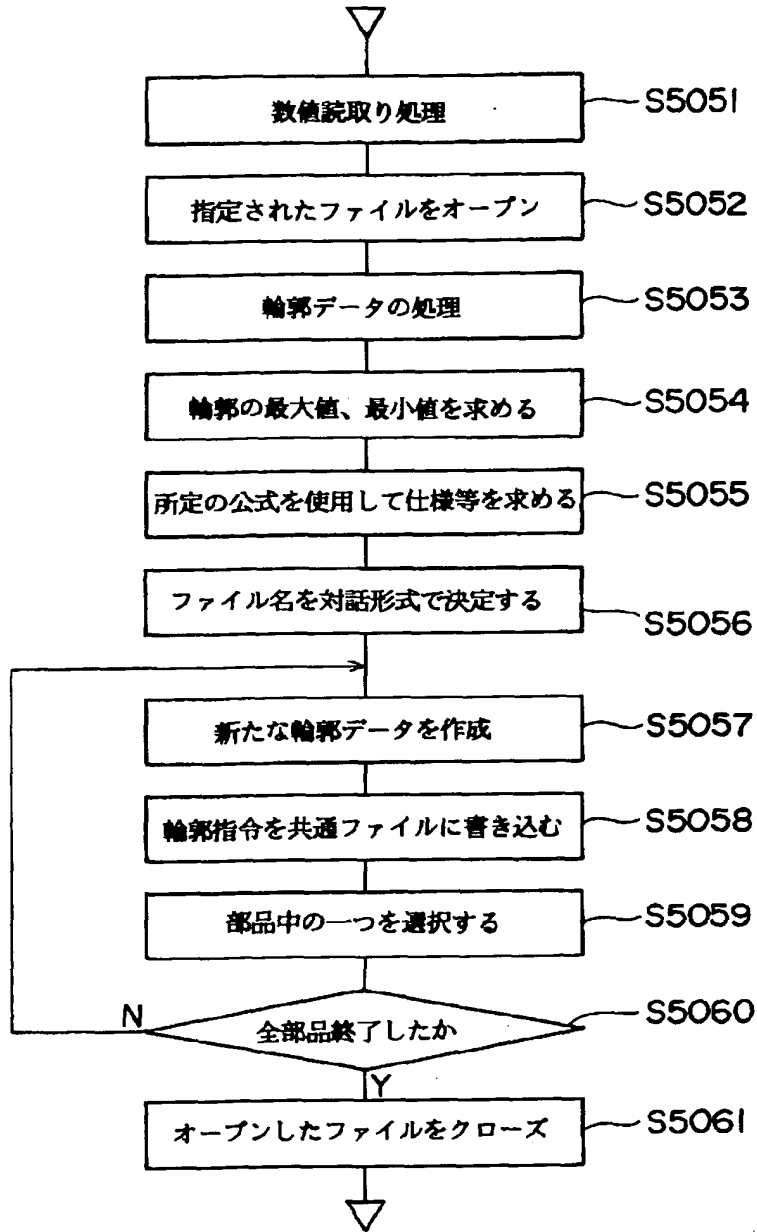




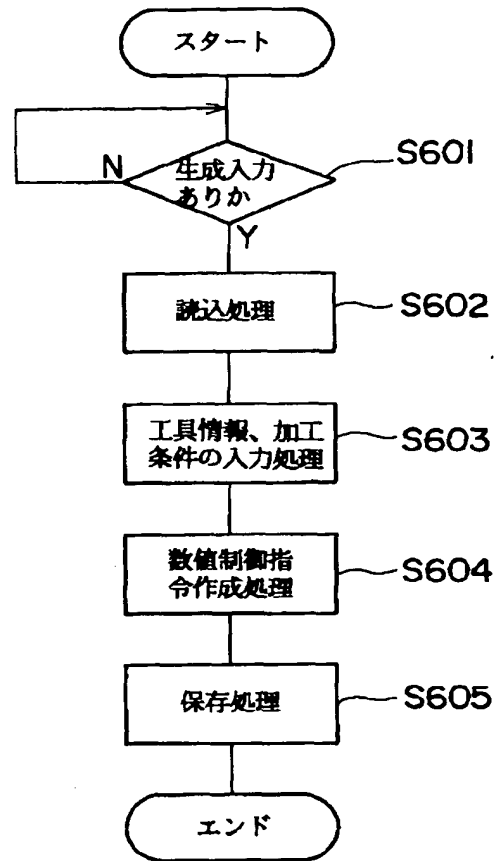
【図 7】



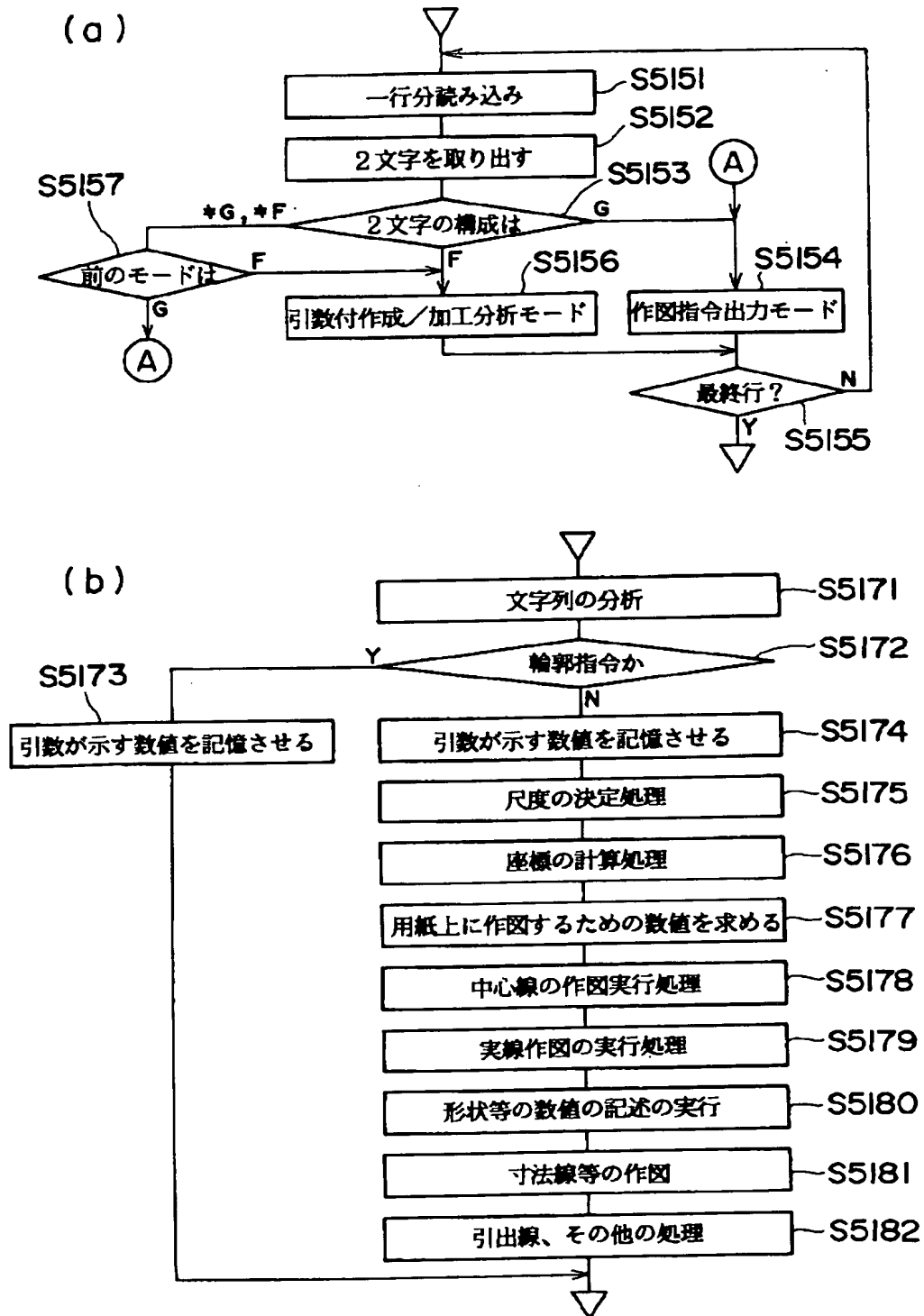
【図 8】



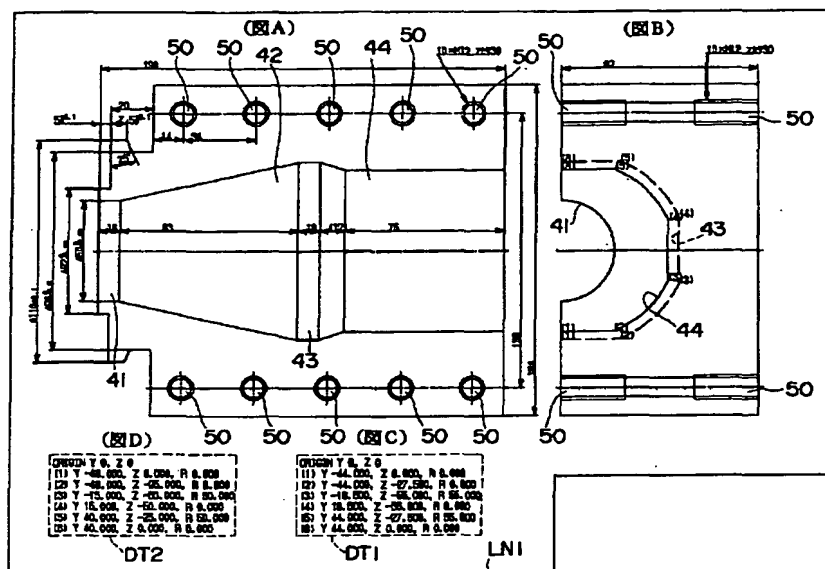
【図 12】



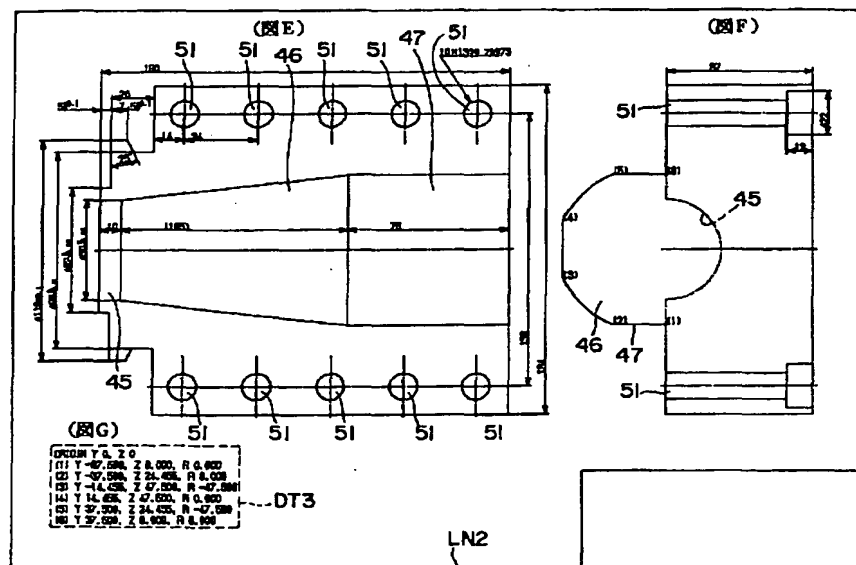
【図 9】



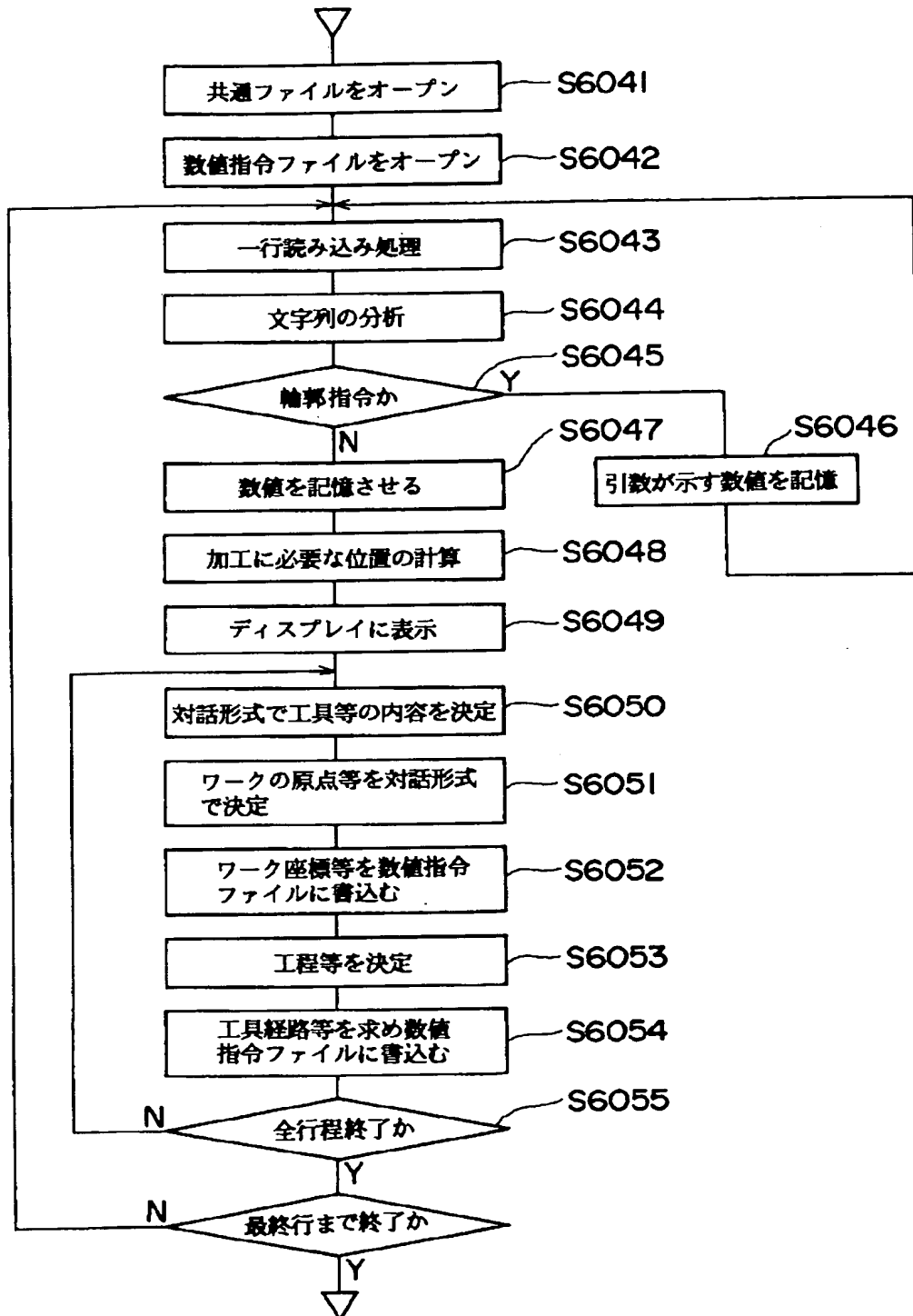
【図 10】



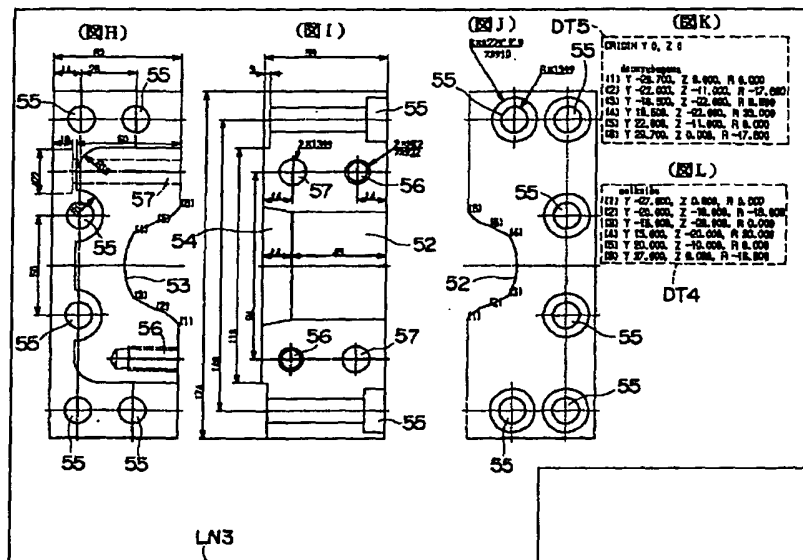
【図 11】



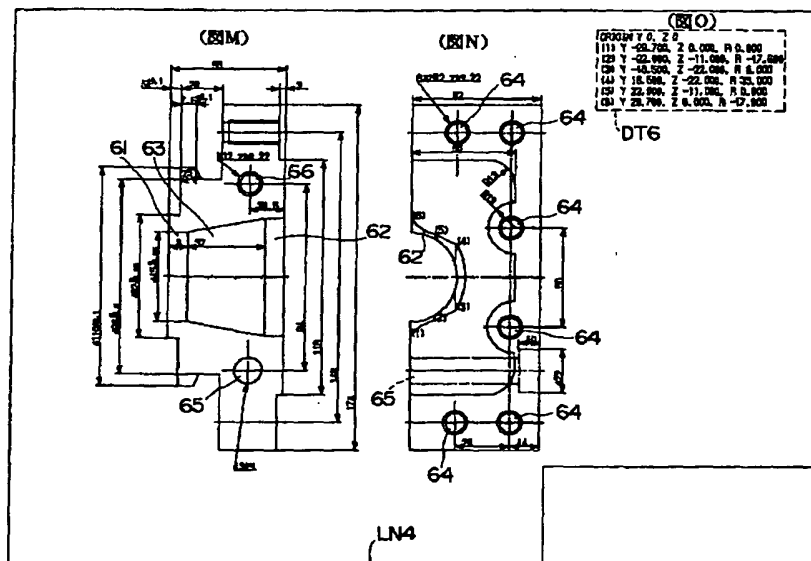
【図 1 3】



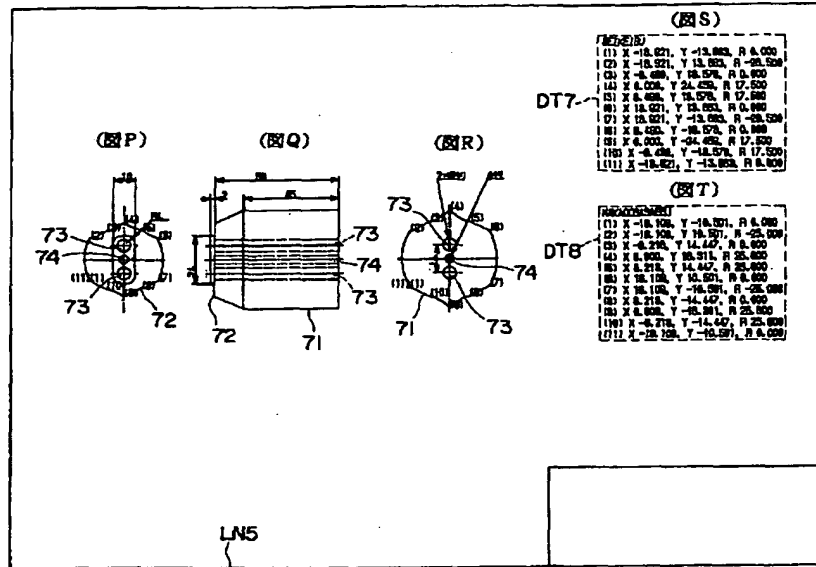
【図14】



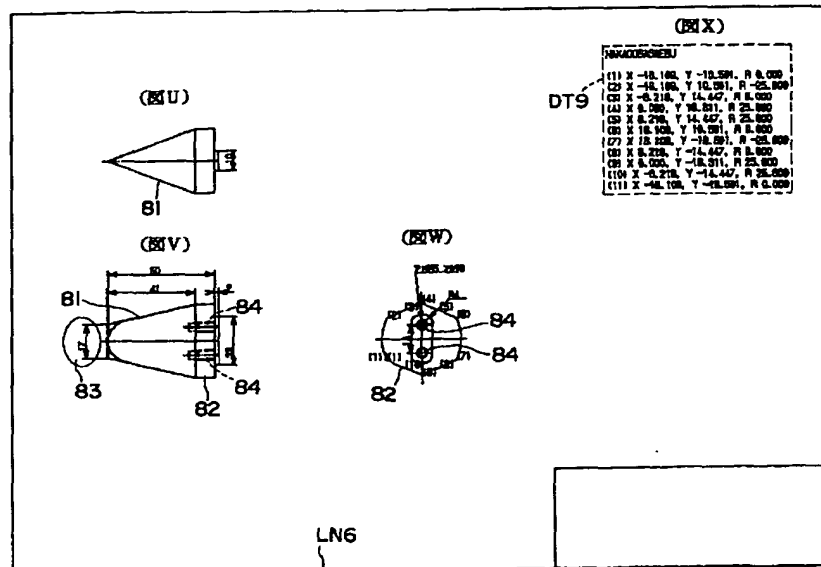
【図15】



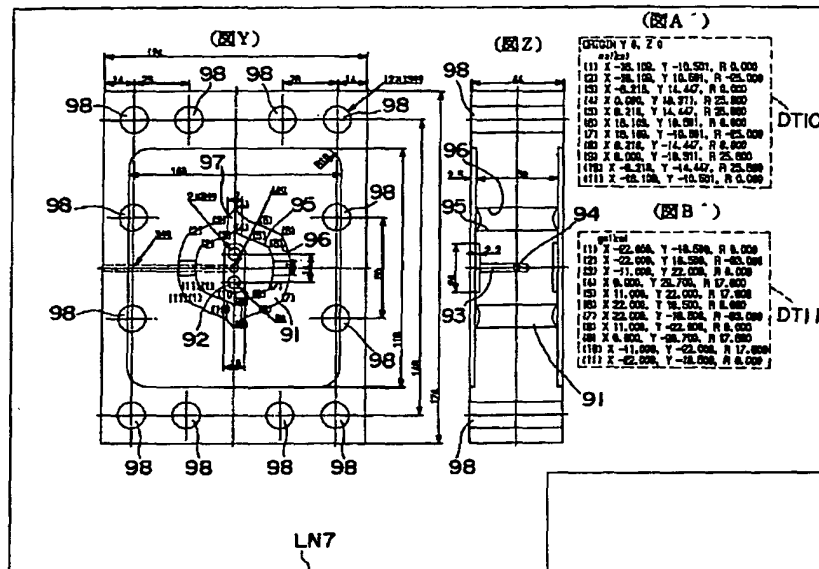
【図16】



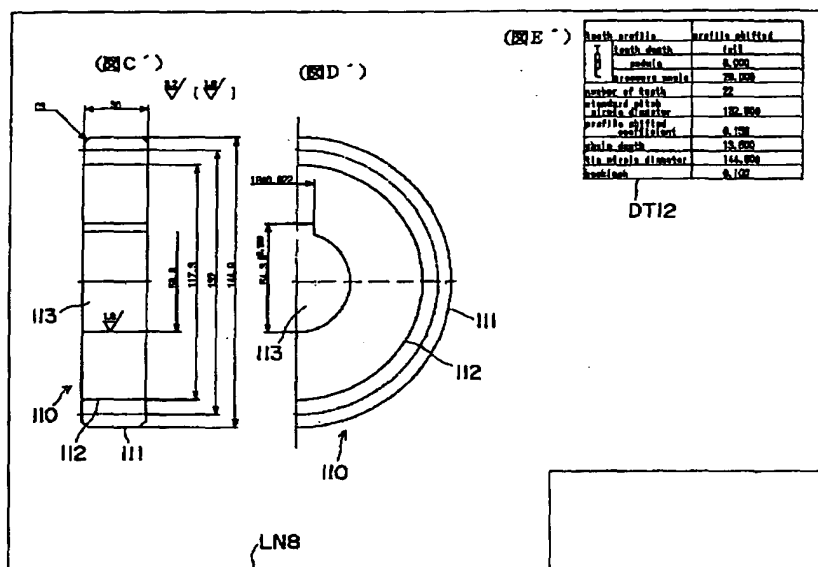
【図17】



【図18】



【図20】





# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-091019

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G05B 19/4097

G05B 19/18

G06F 17/50

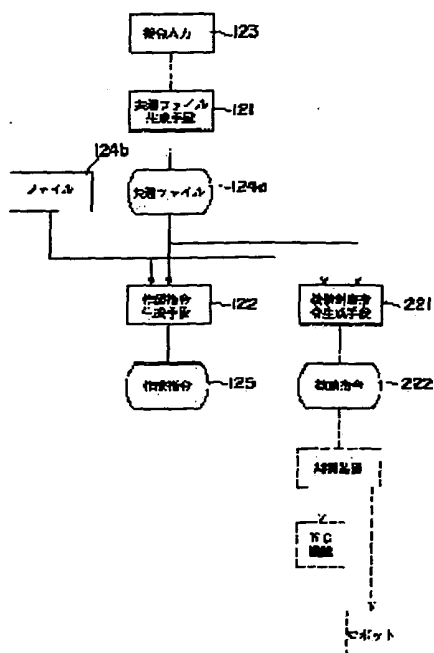
(21)Application number : 07-246264

(71)Applicant : TOKAI UNIV

(22)Date of filing : 25.09.1995

(72)Inventor : SAWAMURA HIROSHI

(54) COMPUTER AIDED DESIGN SYSTEM AND COMPUTER AIDED DESIGN PRODUCTION SYSTEM FOR EXECUTING PRODUCTION BASED UPON DATA OBTAINED BY THE COMPUTER AIDED DESIGN SYSTEM



re a common file described by language common to  
on of small data and simple operation.  
a common file generating means 121 by processing a  
state is displayed on a graphic display. Necessary  
out device such as a keyboard to the means 121. The  
or the specifications of an article to be designed and the  
the article when necessary to a data file preparing  
common file 124a describing the drawings of the article and  
n of a working program by language common to plotting  
accordance with the data file preparing command.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The computer use design system characterized by providing the following. The input unit for inputting data required for a design, and other data. The main part of a computer which performs predetermined design support processing based on the data from the aforementioned input unit. It has the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use design system which operates an input unit, plots, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and acquires required design information The aforementioned main part of a computer reads the parameter about the specification of the goods which it is going to design, and the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with data file creation instructions. A common file-generating means to create to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions.

[Claim 2] The computer use design system characterized by providing the following. The input unit for inputting data required for a design, and other data. The main part of a computer which performs predetermined design support processing based on the data from the aforementioned input unit. It has the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use design system which operates an input unit, plots, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and acquires required design information The aforementioned main part of a computer is a plot instruction generation means to read the common file which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, to determine a size configuration required for a plot based on the aforementioned file, and to generate plot instructions.

[Claim 3] The aforementioned plot instruction generation means is the computer use design system according to claim 2 carry out that the file which is the same symbolic convention as the aforementioned common file directly made by the common file which described the content required for the drawing of goods created by the common file-generating means and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, or other document-preparation processing meanses, and it has in the same content can be read now as the feature.

[Claim 4] The computer use design production system characterized by providing the following. A means to incorporate the design information from a design. The input unit for inputting data and other data required for production. The main part of a computer which performs predetermined production support processing based on the data from the design information and the aforementioned input means from the aforementioned means. It has the display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use production system which operates an input unit and acquires production information, such as a process, a use device, a procedure, an used tool, processing conditions, and a tool path, while looking at the screen displayed on the display based on the design information from the aforementioned design The aforementioned main part of a computer is a

numerical-control instruction generation means to read the common file which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, and to generate numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

[Claim 5] The aforementioned numerical-control instruction generation means is the computer use design production system according to claim 4 carry out that the file which is the same symbolic convention as the aforementioned common file directly made by the common file which described the content required for the drawing of goods created by the common file-generating means and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, or other document-preparation processing meanses, and has the same content can read now as the feature.

[Claim 6] The input unit for inputting data required for the design or production characterized by providing the following, and other data, The main part of a computer which performs predetermined design support processing and predetermined production support processing based on the data from the aforementioned input unit, While having the display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer, operating an input unit, plotting, looking at the screen displayed on the aforementioned display and acquiring required design information The computer use design production system which operates an input unit and acquires production information, such as a process, a use device, a procedure, an used tool, processing conditions, and a tool path, while looking at the screen displayed on the aforementioned display based on the design information concerned. The aforementioned main part of a computer is a common file-generating means create to the common file which read the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with data file creation instructions if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design, and described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions. A plot instruction generation means to read the common file created by the aforementioned common file-generating means or other document processing system equipments, to determine a size configuration required for a plot based on this common file, and to generate plot instructions. A numerical-control instruction generation means to read the common file created by the aforementioned common file-generating means or document processing system equipment, and to generate numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\* \* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the system the machine tool operator who is not experienced in operation of a computer especially also enabled it to use easily about the computer use design production system which produces based on the data obtained by the computer use design system and this system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, the parts or product manufactured by machining is processed in many cases with an NC machine tool. Generally the processing program which operates this NC machine tool is created by the manual, using a computer.

[0003] There is a computer use design system as equipment which acquires a processing program using this computer. What was equipped with the main part of a computer which performs predetermined design support processing, and the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer based on the data from the input unit and the aforementioned input unit for this computer use design system inputting data required for a design and other data is known. According to this system, it plots by operating input units, such as a key and a mouse, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and the processing program is generated based on the plot information.

[0004] Moreover, the equipment called automatic programming system is proposed as other equipments which acquire a processing program for many years. This automatic programming system writes the part program for processing the product in an automatic-programming language based on the drawing of the product drawn by the option, inputs the part program into a computer, and changes it into a processing program by this computer.

[0005] Furthermore, interactive automatic programming system is proposed as other equipments which acquire a processing program. This interactive automatic programming system chooses an item from the item selection screen of the graphic screen on graphic display one after another, and a processing program is generated by the operation which repeats following directions from a screen.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, according to the above-mentioned computer use design system, training remarkable in memorizing operation is required, and that the person unfamiliar to operation of a computer becomes skilled had the fault that it was not easy.

[0007] moreover, according to the above-mentioned automatic programming system, it is so easy for it to be necessary to memorize the method of programming a part program, and to become skilled in it like the case of the above-mentioned computer use design system -- there was a fault that they were not things

[0008] Furthermore, according to interactive automatic programming system, although operation had many comparatively easy things, there was a fault that an operator had to consider and opt for all the procedures of processing. Moreover, according to the above-mentioned automatic programming system,

with a manual programming, in spite of could create the processing program, there was a fault that a processing program may be unable to be created.

[0009] Then, the 1st purpose of this invention is to offer the computer use design production system which can be created as a common file which described the content required for the drawing of the goods which it is going to produce, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing by specification of a few data, and easy operation.

[0010] Moreover, the 2nd purpose of this invention is to offer the computer use design system which can obtain a drawing from a common file easily.

[0011] Furthermore, the 3rd purpose of this invention is to offer the computer use design production system which can acquire a processing program from a common file easily.

[0012] in addition, the 4th purpose of this invention acquires a processing program from the design of a drawing by specification of a few data, and easy operation -- it is in offering the computer use design production system which can be consistent and can perform until

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose of the above, the computer use design system concerning invention according to claim 1 The input unit for inputting data required for a design, and other data, The main part of a computer which performs predetermined design support processing based on the data from the aforementioned input unit, It has the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use design system which operates an input unit, plots, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and acquires required design information The aforementioned main part of a computer reads the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with data file creation instructions if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design. It is characterized by having a common file-generating means to create to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions.

[0014] In order to attain the 2nd purpose of the above, the computer use design system concerning invention according to claim 2 The input unit for inputting data required for a design, and other data, The main part of a computer which performs predetermined design support processing based on the data from the aforementioned input unit, It has the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use design system which operates an input unit, plots, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and acquires required design information The aforementioned main part of a computer reads the common file which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing. It is characterized by having a plot instruction generation means to determine a size configuration required for a plot based on the aforementioned file, and to generate plot instructions.

[0015] It carries out that the file are as same the symbolic convention directly made by the common file which described the content required for the drawing of goods with which the aforementioned plot instruction generation means was created by the common file-generating means at invention according to claim 3, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, or other document preparation processing meanses as the aforementioned common file, and have the same content can be read now as the feature.

[0016] In order to attain the 3rd purpose of the above, the computer use design production system concerning invention according to claim 4 A means to incorporate the design information from a design, and the input unit for inputting data and other data required for production, The main part of a computer which performs predetermined production support processing based on the data from the design information and the aforementioned input means from the aforementioned means, It has the display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer. In the computer use production system which operates an input unit and acquires production information, such as a

process, a use device, a procedure, an used tool, processing conditions, and a tool path, while looking at the screen displayed on the display based on the design information from the aforementioned design. The aforementioned main part of a computer reads the common file which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing. It is characterized by having a numerical-control instruction generation means to generate numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

[0017] It carries out that the file which is the same symbolic convention as the aforementioned common file directly made by the common file which described the content required for the drawing of goods with which the aforementioned numerical-control instruction generation means was created by the common file-generating means at invention according to claim 5, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing, or other document-preparation processing meanses, and it has in the same content can read now as the feature.

[0018] In order to attain the 4th purpose of the above, the computer use design production system concerning invention according to claim 6. The input unit for inputting data required for a design or production, and other data, The main part of a computer which performs predetermined design support processing and predetermined production support processing based on the data from the aforementioned input unit, While having the display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer, operating an input unit, plotting, looking at the screen displayed on the aforementioned display and acquiring required design information. In the computer use design production system which operates an input unit and acquires production information, such as a process, a use device, a procedure, an used tool, processing conditions, and a tool path, while looking at the screen displayed on the aforementioned display based on the design information concerned. The aforementioned main part of a computer reads the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with data file creation instructions if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design. A common file-generating means to create to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions, A plot instruction generation means to read the common file created by the aforementioned common file-generating means or other document processing system equipments, to determine a size configuration required for a plot based on this common file, and to generate plot instructions, The common file created by the aforementioned common file-generating means or document processing system equipment is read, and it is characterized by having a numerical-control instruction generation means to generate numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

[0019]

[Function] The data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned is made to read with data file creation instructions to the common file-generating means of the aforementioned main part of a computer in invention according to claim 1 if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design. Moreover, this common file-generating means is created to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions, for example, an external-memory means etc. is made to memorize it. Since the common file described with the language common to a plot and processing is automatically created by this common file-generating means, creation of future plot instructions or processing instructions becomes easy.

[0020] The common file which described the content required for the drawing of goods and generation of a processing program with the language common to a plot and processing is made to read into the plot instruction generation means of the aforementioned main part of a computer in invention according to claim 2. Moreover, this plot instruction generation means determines a size configuration required for a plot based on the aforementioned file, and generates plot instructions. Since plot instructions are created by this plot instruction generation means, by it, a drawing can be obtained easily henceforth.

[0021] In invention according to claim 3, processing which reads the common file created by the common file-generating means or the file which is the same symbolic convention as the aforementioned common file directly created by other document preparation processing meanses, and has the same content can be performed.

[0022] The common file which described the content required for the drawing of goods and generation of a processing program with the language common to a plot and processing is made to read in invention according to claim 4 to the numerical-control instruction generation means of the aforementioned main part of a computer. Moreover, a numerical-control instruction generation means generates numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

[0023] In invention according to claim 5, the aforementioned numerical-control instruction generation means can read the common file created by the common file-generating means or the file which is the same symbolic convention as the aforementioned common file directly created by other document preparation processing meanses, and has the same content.

[0024] The data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned is made to read with data file creation instructions to the common file-generating means of the main part of a computer in invention according to claim 6 if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design. Moreover, a common file-generating means is created to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions. Moreover, a plot instruction generation means reads this created common file or the common file created by other document processing system equipments. Moreover, a plot instruction generation means determines a size configuration required for a plot based on this common file, and generates plot instructions. Furthermore, a numerical-control instruction generation means reads the common file created by the common file-generating means or document processing system equipment. Next, the plot instruction generation means is generating numerical-control instructions from this common file, tool information, and processing conditions.

[0025]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained with reference to the example of illustration.

[0026] Drawing 1 is the block diagram showing the composition of the computer system which realizes the example of this invention.

[0027] The example shown in this drawing has the composition that the computer use design system (henceforth "CAD (CAD;Computer Aided Design)") 1 and the computer use production system (henceforth "CAM" (CAM;Computer Aided Manufacturing)) 2 were connected by the communication circuit 3.

[0028] In order that aforementioned CAD 1 may input data required for a design, and other data, namely, the input units 11, such as keyboard 11a, mouse 11b, and tablet 11c, The main part 12 of a computer which performs predetermined design support processing based on the data from the aforementioned input unit 11, The external storage 13 which memorizes the information saved after being processed by the aforementioned main part 12 of a computer, The graphic display 14 which displays the processing result from the aforementioned main part 12 of a computer, Printer 15a for taking hard copy about the data processed by the aforementioned main part 12 of a computer, It has the output units 15, such as plotter 15b, and an input unit 11 is operated, it plots, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display 14, and required design information is acquired. In addition, means-of-communications 12a which performs communication with the computer use production system 2 through a communication line 3 is prepared in the interior of the aforementioned main part 12 of a computer in data. Moreover, when the above-mentioned main part 12 of a computer operates, in the main part 12 of a computer, the common file-generating means 121 and the plot instruction generation means 122 will be realized.

[0029] The design-information taking-in means 20 which consists of means-of-communications 20a for



aforementioned CAM 2 incorporating the design information from a design, Magnetic-Optical disk drive 20b, etc., The input units 21, such as keyboard 21a for inputting data and other data required for production, and mouse 21b, The main part 22 of a computer which performs predetermined production support processing based on the data from the design information and the aforementioned input unit 21 from the aforementioned means 20, The external storage 23 which saves required data etc. or stores a program, It has the display 24 which displays the processing result from the aforementioned main part 22 of a computer. Looking at the screen displayed on the display 24 based on the design information incorporated through the aforementioned design-information taking-in means 20, an input unit 21 is operated and production information, such as a process, a use device, a procedure, an used tool, processing conditions, and a tool path, is acquired. Moreover, when the above-mentioned main part 22 of a computer operates, the common file-generating means 221 will be realized in the main part 22 of a computer. Moreover, CAM 2 carries out the generated numerical-control instructions to a file, and is stored in a floppy disk. Numerical-control equipment (NC machine) downloads only the portion (most) of a processing program in the memory of numerical-control equipment out of the file in a floppy disk, and performs processing according to this processing program.

[0030] In addition, this example shall be realized according to the following conditions.

- (1) Partly, only by the parameter (parameter about use of the goods produced) and profile data of less than, since it must all opt for the size configuration of elegance, and the procedure of processing, let the system of an object product by which this example is applied be CAD 1 and CAM 2 of exclusive use which restricted the use.
- (2) While generating a drawing, in order to generate a processing program, the specification of plot/processing common language described in a common file shall carry out a principle [ 1 part 1 instruction WORD ]. However, since the profile of a portion with each part article is expressed, profile instructions may be independently described before [ WORD of / an instruction ] the part.
- (3) Profile instructions shall have sequence-of-points data with which between the coordinate value of each point and each point means distinction of a straight line or radii, and the hand of cut and radius of radii in the form of a parameter.
- (4) Some shall be twisted to each instruction WORD, it shall be made it, about ten parameters (argument) shall be given, and the perfect size of the part, a configuration, and the size of a material shall be decided by the singular number or two or more profile instructions if needed [ these / parameter and if needed ].
- (5) A system manufacturer shall opt for the procedure of processing of each part article.
- (6) Although most of all processing programs are determined only from the content described by the common file, tool information and processing conditions are given in the form of interactive or another file, and let them be \*\*\*\* things.

[0031] This example is realized according to such conditions, and the concrete function is constituted as shown in drawing 2 . This example is explained with reference to the functional block diagram of drawing 2 .

[0032] In drawing 2 , the aforementioned main part 12 of a computer realizes the common file-generating means 121 by processing a predetermined program. Then, the command input state is displayed on graphic display 14. The required information 123 is given to the common file-generating means 121 from the input units 11, such as keyboard 11a, there. This information 123 relates the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with the parameter about the specification of the goods which it is going to design to data file creation instructions if needed. The common file-generating means 121 is set to common file 124a which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions, for example, is stored in external storage 13 grade.

[0033] On the other hand, the plot instruction generation means 122 reads the common file 124 which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from external storage 13. Moreover, the plot instruction

generation means 122 determines a size configuration required for a plot based on the aforementioned common file 124, and can generate the plot instructions 125 now. File 124b which is the same symbolic convention as common file 124a which the common file 124 was created by the common file-generating means, and described the content required for generation of a processing program with the language common to a plot and processing, and the aforementioned common file 124a directly made by other document preparation processing means (for example, word processor etc.) here, and has the same content shall be included. This file 124b shall be read from the Magnetic-Optical disk drive which is not illustrated, for example.

[0034] Furthermore, the numerical-control instruction generation means 221 can read now the common file 124 which described the content required for the drawing of goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing. This numerical-control instruction generation means 221 can generate numerical-control instructions now from this common file 124, tool information, and processing conditions.

[0035] such an example -- plastics extrusion molding -- metal mold -- the case where it applies to exclusive CAD / CAM is explained

[0036] first, plastics extrusion molding -- metal mold is explained with reference to drawing 3 - drawing 6 In addition, drawing 3 shows the state where extrusion molding is carried out. drawing 4 -- metal mold -- it is the perspective diagram seen from the induction side Drawing 5 is the perspective diagram seen from the golden die-forming section side. Drawing 6 is the decomposition perspective diagram of metal mold.

[0037] these drawings -- setting -- plastics extrusion molding -- metal mold 31 -- melting plastics 32 -- metal mold -- the metal mold which pushes in from induction 33 and consists of a smooth surface -- it is for manufacturing the long plastic 36 with the same cross section as the interval d by passing the internal path 34 and extruding continuously from the forming section 35 of predetermined length with the interval d of a fixed profile this plastics extrusion molding -- the assembly of two or more parts which consist of KYABI (concave) 37 and a core (convex) 38 as metal mold 31 is shown in drawing 6 (a) and this drawing (b) -- it is metal mold this plastics extrusion molding -- as for metal mold 31, KYABI 37 and the core 38 are being fixed with bolts 39, --, 39 Moreover, a path 34 is formed when crevice 34a of KYABI 37 and heights 34b of a core 38 fit in.

[0038] Thus, since the composition of metal mold changes sharply with cross-section configurations of the target plastic, it is necessary to limit a cross-section configuration and to create CAD / CAM system to each.

[0039] such a core -- nothing plastics extrusion molding -- the CAD / CAM system for manufacturing metal mold 31 are explained

[0040] [common file generating] -- the core shown in drawing 3 - drawing 6 -- nothing plastics extrusion molding -- the product cross-section configuration is carrying out the form near a semicircle, or the wave, and can constitute metal mold 31 only from two metal mold, KYABI 37 and a core 38

[0041] Next, operation for creating the metal mold 31 which was mentioned above is explained with reference to drawing 7 . Looking at the screen of the graphic display 14 shown in (Step 501; NO) and drawing 1 , when the main part 12 of a computer is in an input waiting state, keyboard 11a is used, for example and the command line of the main part 12 of a computer is ordered as follows (Step 501; YES).

[0042] "KNGT1", "KTFL11, C", "DR50", "BT2.5"

In addition, it is not necessary to attach sign "" for instructions or a parameter delimiter, and it does not need to input this sign "" in fact. Then, the main part 12 of a computer analyzes the content of an input (Step 502), and passes processing to the common file-generating means 121 (Step 503; common).

[0043] Here, "KNGT1" is instructions and the 3 remaining words show the parameter. "DR50" of this parameter -- for example, metal mold -- it directs that the diameter of induction 33 is 50 [mm] Moreover, "BT2.5" directs that the thickness of a plastic is 2.5 [mm]. "KTFL11.C" is a profile data file name, and that of the content is as follows.

[0044] "nm6, xx-40.0, yy0, rr0, xx-40.0, yy-25.0, rr0, xx-15.0, yy-50.0, rr-50.0, xx 15.0, yy-50.0, rr0,

xx40.0, yy-25.0, rr-50.0, xx 40.0, yy0, and rr0"

nm is profile mark here, the profile of the portion is a straight line, and if, as for "xx" and "yy", the coordinate value of the point becomes and, as for "rr", this numeric value becomes zero, a numerical absolute value will express a radius by becoming radii except zero, and if it is negative and is clock rotation and positive, an anti-clock turning-circle arc will be pointed out.

[0045] The common file-generating means 121 generates the following common file 124a from these instructions 123 (common file-generating instructions and 3-word parameter).

[0046] "f#, datapont(nm6, xx-40.0, yy0, xx-40.0, yy-25.0, and rr0);datapont () [ xx-15.0, yy-50.0, rr-50.0, xx 15.0 yy-50.0, ] [ rr0 ] ;datapont(xx40.0, yy-25.0, rr-50.0, xx 40.0, yy0, and rr0);datarink () [ nm6, xx-44.0 yy0, rr0, xx-44.0, yy-27.5, ] [ rr0 ] ;datarink(xx-16.5, yy-55.0, rr-55.0, xx 16.5, yy-55.0, and rr0);datarink (yy- 27.5, rr- xx 44.0, and 55, 0, xx44.0, yy0 and rr0);

f#,a3wak (xs0 ,ys0 );katarigt(dr50,xl190,yd164 ,zd92,il10 ,dl83,sl75,ma12);datarink(nm6 ,xx-37.5 ,yy0 ,rr0 ,xx-37.5 , yy23.413 ,rr0 );datarink(xx-13.413, yy47.5, rr -52.5, xx13.413, yy47.5, rr0);datarink(xx37.5,yy23.413,rr-52.5 ,xx37.5,yy0 ,rr0 );

f# and a3wak (xs0 and ys0);kataleft(dr50, xl190, yd164, zd67 and il10, dl83.el97, mb13);"

After such common file 124a is generated, this common file 124a is stored in external storage 13 (Step 506).

[0047] In addition, among the above-mentioned common file 124, "datapont" and "datarink" are profile instructions, "katarigt" is a plot and processing instructions of the mold of KYABI 37, and "kataleft" is a plot and processing instructions of the mold of a core 38. Moreover, "f#" shows plot/processing instruction analysis translation mode. "xx" is a Y coordinate value and "yy" is a Z coordinate value. "rr" \*\* the content of a line. If the value of rr is zero, the profile of the portion is a straight line. It means that the values of rr are radii except zero, the absolute value of the numeric value shows a radius, and the profile of the portion carries out anti-clock rotation, if clock rotation and a sign are +, if a sign is -.

"a3wak" is instructions which lengthen a drawing in a JIS "A train of No. 3" form. "dr" shows the aperture of induction and the numeric value which continues after that shows the size of aperture. "xl" shows the overall length of the direction of X, and the numeric value which continues after that shows the value of an overall length. "yd" shows the direction overall length of Y, and the numeric value which continues after that shows the value of length (a numeric value omits explanation as a thing showing the size of the content hereafter). "dl" is shown in the length of the direction of X of the circulation space which spreads gently. "il" shows the length of the direction of X of an introductory parallel part portion.

[0048] Moreover, "zd" of "katarigt" instructions shows the thickness of a mold. "sl" shows the length of the direction of X of a forming portion. "ma" shows the diameter of a screw thread of a conclusion bolt. "el" of "kataleft" instructions shows the length of the direction of X of the parallel part of a forming portion. "mb" is an aperture which lets a conclusion bolt pass.

[0049] Next, with reference to the flow chart shown in drawing 8 , the concrete common file-generating processing by the common file-generating means, i.e., file creation processing of drawing 7 , (Step 505) is explained.

[0050] The main part 12 of a computer reads the numeric value specified with the parameter inputted from the command line, and memorizes it in a parameter at the variable corresponding to each (Step 5051). The main part 12 of a computer opens the file specified by the profile data file name inputted from the command line as a reading file (Step 5052). The numeric value of the profile data in the file opened at Steps 5051 and 5052 is read, and it memorizes in the array which is the variable to which a number was assigned corresponding to each data (Step 5053). The maximum coordinate value and the minimum coordinate value which the profile expressed by the above-mentioned profile data required in order to determine the size of the goods which carry out design manufacture occupies are calculated by geometric calculation, and the variable corresponding to each is made to memorize (Step 5054). The coded numeric value which uses the formula determined according to geometric calculation or the goods which carry out design manufacture based on the variable memorized at the above-mentioned steps 5051, 5053, and 5054, and shows each part size of the goods which carry out design manufacture, a conclusion Porto hole location, and specification is calculated, and it memorizes to the variable

corresponding to each (Step 5055). The file name of a common file is determined by the interactive mode, and it opens as a write-in file (Step 5056).

[0051] the new profile data which are in the original profile and the position of a fixed interval based on the array variable showing the already memorized profile data -- only -- each original numeric value -- constant twice -- the data carried out -- several sets are created, it is alike, respectively and a lot or the corresponding array variable is made to newly memorize another profile data (Step 5057) When the lot in parts of the goods which carry out design manufacture is chosen and the part needs profile data, a part for 1 - number instructions is written for the profile instructions corresponding to the array variable memorized at Steps 5053 and 5057 in a common file (Step 5058). Based on the already memorized variable data, some calculation is performed, plot/processing instructions of the parts chosen at Step 5058 are created, and it writes in a common file (Step 5059).

[0052] It judges whether the instructions all corresponding to elegance of goods which carry out design manufacture were written in the common file (Step 5060). Here, if elegance all is not completed (Step 5060; NO), it returns to Step 5057 again and creation of plot/processing instructions etc. is performed. Moreover, when elegance is all completed, (Step 5060; YES) and all the opened files are closed, and processing is ended (Step 5061). It means that Step 505 of drawing 7 was processed by performing processing of this step 5061.

[0053] According to this example, a common file can be obtained by easy operation and instruction generation is performed only based on this common file by future plot instructions and processing instructions.

[0054] [Plot instruction generation] Next, plot instructions are explained. That is, looking at the screen of the graphic display 14 shown in (Step 501; NO) and drawing 1, when it is in an input waiting state, keyboard 11a is used, for example and instructions of plot instruction creation are inputted into the main part 12 of a computer as follows (Step 501; YES).

[0055] "wdkt1cd" "ktfl13.c"

Here, "ktfl13.c" is a common file name and is "wdkt1cd". They are the instructions which perform plot instruction generation. Even if this common file "ktfl13.c" is common file 124a which described the content required for generation of the processing program which is created by the common file-generating means 121 and stored in external storage 13 with the language common to a plot and processing Or you may be file 124b which is the same symbolic convention as the aforementioned common file 124a directly made by other document preparation processing meanses (for example, word processor etc.), and has the same content from the magneto-optic-disk drive which is not illustrated.

[0056] Moreover, even if it specifies specification of a common file name as mentioned above at the time of an instruction input, it can also be specified by the dialogue after an instruction input at the time of processing execution of the plot instruction generation means 122. If instructions are inputted, the main part 12 of a computer will analyze these instructions (Step 502), and will pass processing to the plot instruction generation means 122.

[0057] Next, the plot instruction generation means 122 reads the common file 124 of specified common file 124a or file 124b (Step 514), determines a size configuration required for a plot based on the content, and generates the plot instructions 125 (Step 515). Thus, the created plot instructions 125 are stored in external storage 13 (Step 516).

[0058] Concrete processing operation of the plot instruction generation means 122 is explained with reference to drawing 9 (a) and the flow chart of \*\* (b). This processing operation shows the concrete content of plot instruction creation processing (Step 515) of drawing 7. Henceforth, operation processed in the plot instruction generation means 122 is explained.

[0059] Based on the data inputted by SUTTEPPU 502 of drawing 7, it should shift to the plot command mode at Steps 502 and 503. And a common file is read, it opens as a file, and reading processing is performed for data required for future processings (Step 514).

[0060] First, the line of the head of a portion which has not read the opened common file yet is memorized to party reading and character-string data (Step 5151 of drawing 9 (a)). Next, two characters of this read-out Ta line are taken out (Step 5152), and it judges what composition these two characters

have (Step 5153).

[0061] If these two characters are "G#" (step 5153;G), it is made plot instruction output mode (Step 5154). At the time of this plot instruction output mode, the remaining character strings of this line are outputted to the output units 15, such as a plotter, as they are. Next, it judges whether it ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155). If it has not ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155; NO), it returns to Step 5151 again. Moreover, processing will be ended if it has ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155; YES).

[0062] Moreover, if the two aforementioned characters are "F#" (step 5153;F), plot with argument / processing instructions are analyzed, and it is made the mode changed and outputted to plot instructions (Step 5156). Drawing 9 (b) explains this processing in detail. Next, it judges whether it ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155). If it has not ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155; NO), it returns to Step 5151 again. Moreover, processing will be ended if it has ended to the last line of the above-mentioned file (Step 5155; YES).

[0063] Furthermore, since there is no change in (Step 5153; NO) and the mode when the two aforementioned characters are except the above, the front mode is judged and processing is moved to the front mode (Step 5157).

[0064] Here, the detail of Step 5156 in drawing 9 (a) is explained with reference to the flow chart of drawing 9 (b). first, "" -- a former character string is analyzed and future processings are passed with the remaining character strings which express an argument to the command-processing means corresponding to the character string (Step 5171) Next, when the character string has profile instructions, the array variable which corresponds, respectively is made to memorize the numeric value which (Step 5172; YES) and an argument show (Step 5173), and future processings are ended.

[0065] Moreover, when the character string has plot/processing instructions of parts, the variable corresponding to each is made to memorize the numeric value which (Step 5172; NO) and an argument show (Step 5174). Next, the scale in the case of plotting is determined based on the size of parts, and the size of the form to plot (Step 5175). Most coordinates of the point on the required form for writing in lines, such as the dimension line and a visible outline, are calculated, and it memorizes to the variable corresponding to each (Step 5176). Furthermore, it changes into the numeric value at the time of plotting the array variable of profile data on a form, and memorizes to a new array variable (Step 5177). A plot of a center line is performed (Step 5178). A plot of a solid line is performed (Step 5179). Plot of a border line and numerical description explaining the configuration of a profile are performed (Step 5180). A plot of the dimension line and the writing of a size are performed (Step 5181). A leader, and other plots and character writing are performed (Step 5182).

[0066] Next, the example of a plot outputted by the plot instruction generation means 122 is explained with reference to drawing 10 and drawing 11 . Drawing 10 is the example of a plot of KYABI 37, and drawing 11 is the example of a plot of a core 38.

[0067] The outer frame LN1 is indicated a little smaller than the appearance of a form by drawing 10 . The data DT1 and DT2 in which a coordinate [ in / the front view of KYABI 37 and (Drawing B) / to (Drawing A) / in / profile each point (number [1]- [6]) / to the side elevation (drawing (C) drawing D) of KYABI 37 / in the inside of this outer frame LN1 ] point and the configuration of each border line are shown are indicated. In addition, in a coordinate value and R, if this value is zero, it is a straight line and "+" like [ these data DT1 and DT2 ] profile instructions of a common file and it is an anti-clock turning-circle arc and "-", as for Y and Z, the clock turning-circle arc and the absolute value show the radius of radii. Thus, the displayed reason is that it was thought that the profile of a product was probably the most suitable when it considered all cases, since processing took the most arbitrary possible mark and arbitrary profiles. Moreover, this notation is carrying out simultaneously coincidence of the display of move instructions of the tool in the case of processing of a profile.

[0068] \*\*\*\*\* which melting plastics passes in the plotted drawing which is shown in drawing 10 -- first -- KYABI 37 -- metal mold -- the portion 41 which becomes induction 33, the circulation space 42 which spreads gently, the portion 43 which once becomes flat, and the portion 44 made to fabricate are the configuration formed in a concave Moreover, in the plotted drawing which is shown in drawing 10 ,

the diameter 50 of a screw thread of a conclusion bolt is shown in KYABI 37 a top and the bottom. In addition, the dimension line and the size are given to each part of KYABI 37 in the drawing shown in drawing 10.

[0069] In drawing 11, the outer frame LN2 is plotted a little smaller than the appearance of a form. Inside this outer frame LN2, the data DT 3 in which a coordinate point [ in / (Drawing F) / to (Drawing E) / in the front view of a core 38 / in / profile each point (number [1]- [6]) / to (Drawing G) / in the side elevation of a core 38 ] and the configuration of each border line are shown are indicated. In addition, this data DT 3 is the same content as data DT1 and DT2.

[0070] moreover -- the plotted drawing which is shown in drawing 11 -- a core 38 -- metal mold -- it consists of the portion 45 which becomes induction 33, a circulation space 46 which spreads gently, and a portion 47 made to fabricate metal mold -- the portion 45 which becomes induction 33 serves as a concave. Moreover, the circulation space 46 which spreads gently is the configuration completely formed in convex [ parallel ] in the portion 47 which rises to convex gently and it makes it fabricate from the concave. Moreover, in the plotted drawing which is shown in drawing 11, a sign 51 shows the hole which lets a conclusion bolt pass. Moreover, the dimension line and the size are given to each part of the above-mentioned core 38 in the drawing shown in drawing 11.

[0071] [Numerical-control instruction generation] It explains again, referring to drawing 12 about a numerical-control instruction generation means. Looking at the screen of the graphic display 14 shown in (Step 601; NO) and drawing 1, when the main part 22 of a computer is in an input waiting state, keyboard 21a is used, for example and numerical-control instruction generation instructions are inputted into the command line of the main part 22 of a computer as follows (Step 601; YES).

[0072]

"wdkt1cm" "ktfl13.c" "O2000.c" "2000"

Here, "wdkt1cm" is instructions which perform numerical-control instruction generation, and "ktfl13.c" is a common file name and "O2000.c". The numerical-control instruction file name which writes in numerical-control instructions, and "2000" are O numbers of the processing program located in a head in the processing program written in a numerical-control instruction file. By this instruction input, the main part 22 of a computer passes processing to the numerical-control instruction generation means 221. File 124b which the numerical-control instruction generation means 221 is the same symbolic convention as the aforementioned common file which read common file 124a created by the common file-generating means from the main part 12 of a computer through the communication line 3, or (Step 602) was directly made by other document preparation processing meanses through Magnetic-Optical disk drive 20b, and has the same content is read (Step 602). Next, the numerical-control instruction generation means 221 incorporates tool information and processing conditions by the interactive mode using keyboard 21a and a display 24 (Step 603). Or the numerical-control instruction generation means 221 incorporates tool information and processing conditions by the file method from Magnetic-Optical disk drive 20b etc. (Step 603). Subsequently, the numerical-control instruction generation means 221 generates numerical-control instructions from this common file 124a or file 124b, and tool information and processing conditions (Step 604). These numerical-control instructions are stored for example, in the external storage 23 grade (Step 605). In addition, NC machine etc. can be operated, for example, metal mold etc. can also be made to create by using these numerical-control instructions.

[0073] The concrete example of processing of numerical instruction creation processing (Step 604) is explained with reference to drawing 13. First, a common file is opened as a reading file (Step 6041). Next, a numerical-control instruction file is opened as a write-in file (Step 6042). In the file opened at Step 6041, the line of the head of the portion which has not been read is still memorized to party reading character-string data (Step 6043). subsequently, "" -- a former character string is analyzed and an argument is passed to the command-processing means corresponding to the character string (Step 6044)

[0074] Here, if instructions are profile instructions (Step 6045; YES), the array variable corresponding to each is made to memorize the numeric value which an argument shows (Step 6046), and it returns to Step 6043.

[0075] If instructions are plot/processing instructions of parts, the variable corresponding to each is

made to memorize the numeric value which an argument shows (Step 6047). Next, most, such as a size of each part required for processing and a position of a hole, are calculated, and it memorizes to the variable corresponding to each (Step 6048).

[0076] The size configuration of the work before processing the part concerned is displayed after the GURAFUKKU display 24 (Step 6049). Subsequently, the diameter of a tool of all the tools used at the process concerned, tool length, T number, a rotational frequency, and \*\*\*\*\* are determined in dialogic operation in order of use, and the variable corresponding to each is made to memorize each numeric value (Step 6050). X and Y which determine the zero of work system of coordinates used as the criteria for moving the tool in the process concerned, and Z offset value are determined in dialogic operation, and the variable corresponding to each is made to memorize each value (Step 6051). Next, the tool table of the tool concerned, a work coordinate offset value, etc. are written in the file opened at Step 6042 (Step 6052). It is dialogic operation or slitting of the process concerned, delivery, a finishing allowance, etc. are determined automatically (Step 6053). About processing of the process concerned, it asks for a tool path by calculation, the numerical-control instructions which begin from zero number are created one after another, and it writes in the file opened at Step 6042 (Step 6054).

[0077] It judges whether all the processing processes of the process concerned were completed (Step 6055). When all processing processes are not completed, it returns to (Step 6055; NO) and Step 6050, and 6050 or less-step processing is performed again.

[0078] Moreover, when all processing processes are completed, it processed to (Step 6055; YES) and the last line of a common file, or judges (Step 6056). While not processing to the last line, it returns to (Step 6056; NO) and Step 6043, and processing of step 6043 shift is performed. On the other hand, when it processes to the last line, (Step 6056; YES) and this the processing of a series of are terminated.

[0079] Thus, according to the mode of this operation, numerical-control instructions can be created by easy operation.

[0080] According to the mode of this operation, operation is easy, and can create a processing program automatically only by specification of tool information and processing conditions, and the machine tool operator who does not necessarily have \*\*\*\* in operation or programming of a computer can also master it.

[0081] explanation] in the case of metal mold besides [ -- in addition -- a core -- the with Spider -- it explains that it can create by easy operation according to the above-mentioned example also about metal mold A core is required for metal mold when the cross-section configuration of the product which should be manufactured is carrying out the tubular. The portion supporting this core is called Spider (cobweb). metal mold -- induction, the forming section, and a core -- the section and a core -- \*\*\*\*\* and a core -- it is as having mentioned above to consist of the nut sections etc. This example consists of a total of seven parts which made induction and the forming section right-and-left half cut. The processing for creating such metal mold is explained with reference to drawing 7.

[0082] When the above-mentioned main part 12 of a computer is in a standby state, the following instructions are inputted from the command line of (Step 501; NO) and the main part 12 of a computer.

[0083]

"KNGTCD", "LFL1.C", "RFL1.C", "DR45", "BT1.5"

Left type "RFL1.C of "LFL1.C"" is a right type profile data file name here. "DR45" shows that an induction diameter is 45 [mm]. "BT1.5" It means that product thickness is 1.5 [mm].

[0084] If such instructions are inputted (Step 501; YES, Step 502, step 503; community), processing will be passed to the common file-generating means 121, and they will be read (Step 504).

Subsequently, the common file-generating means 121 performs common file-generating processing (Step 505). Thus, a line number ("1"- "49") is attached and the content of processed common file 124a is shown below.

"1" f#, datapont (nm6, xx-27.0, yy0 and rr0, xx-20.0, yy-10.0, and rr-16.0);

"2" datapont (xx-15.0, yy-20.0, rr0 and xx 15.0, yy-20.0, rr30.0);

"3" datapont (xx 20.0, yy-10.0, rr-0, xx 27.0, yy0, and rr-16.0)

"4" datarink (nm6, xx-29.7, yy0 and rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6);

"5" datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0 and xx 16.5, yy-22.0, rr33.0);  
 "6" datarink (xx 22.0, yy-11.0, rr0 and xx 29.7, yy0, rr-17.6);  
 "7" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "8" kataseki (sl45, xd14, yd174, zd62, ma12);  
 "9" datapont (nm6, xx-27.0, yy0 and rr0, xx-20.0, yy-10.0, rr-16.0);  
 "10" datapont (xx-15.0, yy-20.0, rr0 and xx 15.0, yy-20.0, rr30.0);  
 "11" datapont (xx 20.0, yy-10.0, rr0 and xx 27.0, yy0, and rr-16.0);  
 "12" datarink (nm6, xx-29.7, yy0 and rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6);  
 "13" datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0 and xx 16.5, yy-22.0, rr33.0);  
 "14" datarink (xx 22.0, yy-11.0, rr0 and xx 29.7, yy0, rr-17.6);  
 "15" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "16" kataseki (sl45, xd14, yd174, zd62, ma12);  
 "17" datarink (nm6, xx-29.7, yy0 and rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6);  
 "18" datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr0 and xx 16.5, yy-22.0, rr33.0);  
 "19" datarink (xx 22.0, yy-11.0, rr 0.0, xx 29.7, yy0, rr-17.6);  
 "20" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "21" katadonu (dr45, il9, xl55, yd174, zd62, ma12);  
 "22" datarink (nm6, xx-29.7, yy0 and rr0, xx-22.0, yy-11.0, rr-17.6);  
 "23" datarink (xx-16.5, yy-22.0, rr 0.0, xx 16.5, yy-22.0, rr33.0);  
 "24" datarink (xx 22.0, yy-11.0, rr0 and xx 29.7, yy0, rr-17.6);  
 "25" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "26" katadonu (dr45, il9, xl55, yd174, zd62, ma12);  
 "27" datapont (nm11, xx-22.0, yy-16.5, rr0, xx-22.0, yy 16.5, rr-33.0);  
 "28" datapont (xx-11.0, yy 22.0, rr0, xx0 and yy 29.7, rr17.6);  
 "29" datapont (xx 11.0, yy 22.0, rr 17.6, xx 22.0, yy 16.5, rr0);  
 "30" datapont (xx 22.0, yy-16.5, rr-33.0, xx 11.0, yy-22.0, rr0);  
 "31" datapont (xx0, yy-29.7, rr 17.6, xx-11.0, yy-22.0, rr17.6);  
 "32" datapont (xx-22.0, yy-16.5, rr0);  
 "33" datarink (nm11, xx-16.109, yy-10.501, rr0, xx-16.109, yy10.501, rr-25.0);  
 "34" datarink (xx-8.218, yy14.447, rr0, xx0, yy18.311, rr25.6);  
 "35" datarink (xx8.218, yy14.447, rr 25.6, xx16.109, yy10.501, rr0);  
 "36" datarink (xx16.109, yy-10.501, rr-25.0, xx8.218, yy-14.447, rr0);  
 "37" datarink (xx0, yy-18.311, rr 25.6, xx-8.218, yy-14.447, rr25.6);  
 "38" datarink (xx-16.109, yy-10.501, rr0);  
 "39" nkgnatt (tl41, il9, mk5, dd17);  
 "40" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "41" nkgosase (zd124, yd174, xl139, ma13, mb6, mc4, md 3.0, rd8, rb7);  
 "42" datapont (nm11, xx-18.921, yy-13.863, rr0, xx-18.921, yy13.863, rr-28.5);  
 "43" datapont (xx-9.49, yy18.578, rr0, xx0, yy24.459, rr17.5);  
 "44" datapont (xx 9.49, yy18.578 and rr 17.5, xx18.921, yy13.863, rr0);  
 "45" datapont (xx18.921, yy-13.863, rr-28.5, xx 9.49, yy-18.578, rr0);  
 "46" datapont (xx0, yy-24.459, rr 17.5, xx-9.49, yy-18.578, rr17.5);  
 "47" datapont (xx-18.921, yy-13.863, rr0);  
 "48" f# and a3wak; (xs0 and ys0)  
 "49" nkgobu (zl49, sl45, ma6, mb4);

the inside of the above-mentioned common file 124a, and "kataseki" -- the forming section and  
 "katadonu" -- induction and "nkgnatt" -- a core -- the nut section and "nkgosase" -- a core -- \*\*\*\*\* and  
 "nkgobu" -- a core -- they are a plot and processing instructions of the section  
 [0085] Next, the drawing of each part article outputted by the plot instruction generation means 122  
 based on the above-mentioned common file 124a is shown in drawing 14 -18.  
 [0086] Drawing 14 is the drawing of the forming section plotted by instructions of the above-mentioned



common file of the 8th line. As for this drawing, the outer frame LN3 is indicated first. Moreover, inside this outer frame LN3, the data DT4 and DT5 in which a coordinate point [ in / (Drawing J) / to (Drawing I) / in the front view of the forming section / in / profile each point (number [1]- [6]) of the formation profile section / to the side elevation (drawing (K) drawing L) of another side of the forming section ] and the configuration of each border line are shown are indicated by (Drawing H), respectively. The holes 55 and 57 which let the profile side 52, the maximum profile 53, the reduction section 54 of a profile, and a conclusion bolt pass, and a conclusion bolt \*\*\*\* the forming section indicated by this drawing, and it is equipped with the hole 57. Moreover, (drawing (K) drawing L), explanation of the shown size data DT4 and DT5 of the formation profile section is the same as these data DT1-DT3 fundamentally. In addition, about the content of each instructions, it is as follows.

[0087] The length of the profile side 52 where "sl" fabricates a product about the argument in () of these instructions is shown, and it is as a display on a drawing 45 [mm]. The Z direction upper limit [ upper limit / of the direction of Y ] "xd" indicates the length of the reduction section 54 of the profile into which melting material flows, and "yd", and "zd" indicates the thickness of metal mold to be, and "ma" are the diameters of a connection screw thread. The size configuration of the forming profile 52 is decided by "datapont" instructions of the 1-3rd line, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 4, as shown in (Drawing D). Moreover, the size configuration of the maximum profile 53 is decided by "datarink" instructions of the 4-6th line, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 5, as shown in (Drawing E).

[0088] Drawing 15 is the drawing of the induction plotted by instructions of the above-mentioned common file of the 21st line. The outer frame LN4 is indicated by this drawing. Moreover, inside this outer frame LN4, the data DT 6 with which the front view of induction shows the coordinate point in profile each point (number [1]- [6]) of introduction of the side elevation of induction in (Drawing N) at (Drawing O) and the configuration of each border line in (Drawing M) are indicated. The hole 65 which lets the introductory field 61, the maximum profile 62, the expansion section 63 of a profile, and a conclusion bolt pass, and a conclusion bolt \*\*\*\* the forming section indicated by this drawing, and it is equipped with holes 64 and 66. Moreover, explanation of the size data DT 6 of the maximum profile section shown in (Drawing O) is the same as these data DT1-DT3 fundamentally. In addition, about the content of each instructions, it is as follows.

[0089] The diameter of the entrance where, as for "dr", melting material flows about the argument in () of these instructions is shown, and it is as a display 45 [mm]. The Z direction upper limit [ upper limit / of the direction of Y ] "il" indicates the length of the entrance portion into which melting material flows, the upper limit of the direction of X whose "xl" is a direction where melting material flows, and "yd", and "zd" indicates the thickness of metal mold to be, and "ma" are the diameters of a connection screw thread. The size configuration of the maximum profile 62 is decided by "datarink" instructions of the 17-19th line, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 6.

[0090] the core by which drawing 16 was plotted by instructions of the above-mentioned common file of the 49th line -- it is the drawing of the section The outer frame LN5 is indicated by this drawing. moreover -- the interior of this outer frame LN5 -- (Drawing P) -- a core -- one side elevation of the section -- (Drawing Q) -- a core -- the front view of the section -- (Drawing R) -- a core -- the data DT7 and DT8 which show the coordinate point in profile each point (number [1]- [11]) of the formation profile section and the configuration of each border line in the side elevation (drawing (S) drawing T) of another side of the section are indicated the core indicated by this drawing -- the hole 73 with which the section lets the profile side 71, a profile 72, and a conclusion bolt pass, and an air vent -- it has the hole 74 Moreover, (drawing (S) drawing T), explanation of the shown size data DT7 and DT8 of the formation profile section is the same as these data DT1-DT3 fundamentally. In addition, about the content of each instructions, it is as follows.

[0091] the length of the profile side 71 where "zl" is an overall length and "sl" fabricates a product about the argument in () of these instructions -- being shown -- "ma" -- a core -- \*\*\*\*\* -- a passage -- a core - - it is the diameter of the hole 73 which lets the connection bolt connected with a nut pass "mb" -- an air vent -- it is the diameter of a hole 74 The size configuration of the forming profile 71 is decided by

"datapont" instructions of the 42-47th line, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 7. moreover, "datarink" instructions of the 33-38th line -- a core -- the size configuration of the profile 72 of a field of contacting \* \*\*\*\*\* is decided, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 8

[0092] the core by which drawing 17 was plotted by instructions of the above-mentioned common file of the 39th line -- it is the drawing of the nut section The outer frame LN6 is indicated by this drawing. moreover -- the interior of this outer frame LN6 -- (Drawing U) -- a core -- one side elevation of the nut section -- (Drawing V) -- a core -- the side elevation of another side of the nut section -- (Drawing W) -- a core -- the data DT 9 with which the front view of another side of the nut section shows the coordinate point in profile each point (number [1]- [11]) of a profile and the configuration of each border line in (Drawing X) are indicated, respectively the core indicated by this drawing -- the nut section -- a core -- the portion 81 which the profile from the nut nose of cam to the profile parallel part 82 expands, the size 83 which determines the radii at a nose of cam, and the connection screw thread which is connected with a core and to connect -- it has the hole 84 Moreover, explanation of the size data DT 9 of the profile shown in (Drawing X) is the same as these data DT1-DT3 fundamentally. In addition, about the content of each instructions, it is as follows.

[0093] the argument in () of these instructions -- "tl" -- a core -- the connection screw thread which the length of the portion 81 which the profile from the nut nose of cam to the profile parallel part 82 expands is shown, "il" is the length of the profile parallel part 82, and "mk" connects with a core -- it is the diameter of a hole 84 "dd" is the size 83 which determines the path of the radii of a point. "datarink" instructions of the 33-38th line -- a core -- the size configuration of the profile 82 of a field of contacting \*\*\*\*\* is decided, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 9

[0094] the core by which drawing 18 was plotted by instructions of the above-mentioned common file of the 41st line -- it is the drawing of \*\*\*\*\* The outer frame LN7 is indicated by the drawing shown in drawing 18 . moreover -- the interior of this outer frame LN7 -- (Drawing Y) -- a core -- the front view of \*\*\*\*\* -- (Drawing Z) -- a core -- the data DT10 and DT11 which show the coordinate point in profile each point (number [1]- [11]) of the formation profile section and the configuration of each border line in the side elevation (drawing (drawing A') B') of \*\*\*\*\* are indicated, respectively the core indicated by this drawing -- \*\*\*\*\* with the slot 91 through which melting material passes a core -- the hole 92 which lets the connection bolt which connects the nut section pass, and a core -- from the section -- continuing -- a core -- the air vent which reaches focusing on \*\*\*\*\* -- with a hole 93 a core - - the air vent which leads to the \*\*\*\*\* center shell exterior -- with a hole 94 and the profile 95 of the medial surface of the slot 91 through which melting material passes the profile 96 of the lateral surface of the slot 91 through which melting material passes, the four connection sections 97 which connect the inside and the outside of a slot, and a core -- it has the hole 98 which lets the connection bolt which connects \*\*\*\*\* and induction pass Moreover, (drawing (drawing A') B'), explanation of the shown size data DT10 and DT11 of the formation profile section is the same as these data DT1-DT3 fundamentally.

[0095] the length of the slot 91 where a vertical size passes form width and "yd", and, as for "zd", melting material passes "xl" about the argument in () of these instructions -- being shown -- "ma" -- the forming section and a core -- the diameter of the hole 98 which lets the connection bolt which connects \*\*\*\*\* and induction pass -- it is -- "mb" -- a core -- the section and a core -- \*\*\*\*\* and a core -- it is the diameter of the hole 92 "mc" -- from a core -- continuing -- a core -- the air vent which arrives at a \*\*\*\*\* core -- it is the diameter of a hole 93 "md" -- a core -- the air vent which leads to the \*\*\*\*\* core shell exterior -- it is the diameter of a hole 94 "rd" is the flute width of the slot 91 through which melting material passes, and "rb" is the width of face of the four connection sections 97 which connect the inside and the outside of a slot. The size configuration of the profile 95 of the medial surface of the slot 91 through which melting material passes by "datarink" instructions of the 33-38th line is decided, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 10. The size configuration of the profile 96 of the lateral surface of the slot 91 through which melting material passes by "datapont" instructions of the 27-32nd line is decided, and the size display is shown in the sequence-of-points data DT 11.

[0096] according to the mode of this operation -- having mentioned above -- making -- a core -- with Spider type common file 124a can be obtained, and the drawing of each part article can be outputted by the plot instruction generation means based on this file Furthermore by processing of a numerical-control instruction output means, the processing program of each part article can be acquired.

[0097] In addition, although the equipment which it comes to connect by the communication line 3 explained CAD 1 and CAM 2 in the above-mentioned example, you may make it make one computer realize CAD 1 and CAM 2.

[0098] [ -- metal mold -- mode] of operation of an except -- drawing 19 and drawing 20 -- metal mold -- it is drawing for explaining the mode of operation of an except In the mode of the operation in these drawings, drafting of a spur gear is performed and the example which created computer support plot / processing system which generates the numerical-control instructions for manufacturing a spur gear 110 from the disk-like material 100 by the tool 101 of a machining center is explained.

[0099] In the case of this system, common file-generating means 121a does not use it, but generates plot instructions and numerical-control instructions based on common file 124b directly made by other document preparation processing means as shown below.

[0100] f#,a3wak (xs0 ,ys0 );spgear(md6,zn22,td144.9,bd117.3,gb30,tf0.15,sd50,bl0.1,pa20); here -- "spgear" -- plot/processing instructions of a spur gear -- it is -- the argument in () -- "md" -- a module and "zn" -- a number of teeth and "td" -- a tip diameter 111 and "bd" -- in an addendum modification coefficient and "sd", a shaft diameter 113 and "bl" specify backlash, and "pa" specifies [ the root-circle diameter 112 and "gb" / a face width and "tf" ] the cutter pressure angle These arguments can specify any value in the processible range.

[0101] The drawing outputted by the plot instruction generation means 122 about the above-mentioned example of a file becomes like drawing 20 . The outer frame LN8 is indicated by drawing 20 . Moreover, the front view of a spur gear 110 is indicated inside this outer frame LN8, and the data DT 12 of various kinds [ side elevation / of a spur gear 110 ] are indicated by (drawing D') in (drawing C') at (drawing E'), respectively. The spur gear 110 indicated by this drawing is equipped with the tip diameter 111, the root-circle diameter 112, and the shaft diameter 113. Moreover, the various data DT 12 shown in (drawing E') are data, such as a tool.

[0102] Moreover, gear cutting by the machining center in this system has taken the method of the common knowledge which performs side processing along with the profile 102 of a tooth curve with the end mill 101 which is a tool for cutting the side and a slot as shown in drawing 19 . Therefore, a face width receives [ the size of a processible tooth space ] restrictions with the length of the edge of a tool 101 by the diameter of a tool 101. However, in the case of this gear-cutting method, if near a dedendum is removed, since the size configuration and tooth curve of a tool 101 are unrelated, they have the feature that a tooth curve can be freely chosen in the processible range. What is necessary is just to perform gear cutting by the method of approximating an involute curve by sequence of radii so that it can be processed also with the machining center which is not equipped with numerical instructions of involute interpolation, although the tooth form processed by this system is an involute tooth.

[0103] Moreover, this invention can make various deformation and change within limits which do not deviate from the summary of invention indicated not only to the above-mentioned example but to the claim.

[0104]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention according to claim 1, the common file-generating means of the aforementioned main part of a computer is received. Make it read the data file of the profile of the predetermined portion of the goods concerned with data file creation instructions if needed [ about specification / a parameter and if needed ] for the goods which it is going to design. And since it is creating to the common file which described the content required for the drawing of the aforementioned goods, and generation of a processing program with the language common to a plot and processing from each aforementioned data according to the aforementioned data file creation instructions A common file can be obtained by easy operation and creation of future plot instructions or processing instructions becomes easy.

[0105] Since according to invention according to claim 2 the common file which described the content required for the drawing of goods and generation of a processing program with the language common to a plot and processing is read, a size configuration required for a plot is determined based on this and plot instructions are generated, plot instructions are created by very easy operation, and a drawing can be obtained easily henceforth.

[0106] Since either of the common file created with a common file-generating means or other document processing system equipments can be read according to invention according to claim 3, diversification of processing can be attained.

[0107] According to invention according to claim 4, the common file which described the content required for the drawing of goods and generation of a processing program with the language common to a plot and processing is read. Since numerical-control instructions are generated from this common file, tool information, and processing conditions Operation is very easy, and can create a processing program automatically only by specification of tool information and processing conditions, and the machine tool operator who does not necessarily have fitness in operation or programming of a computer can also master it, and it can complete machining.

[0108] Since the aforementioned common file directly created by a common file-generating means or other document preparation processing meanses can be read according to invention according to claim 5, diversification of processing can be attained.

[0109] According to invention according to claim 6, since it enabled it to create creation of a common file, generation of plot instructions, and numerical-control instructions consistently, operation is very easy, a processing program can be automatically acquired only by specification of tool information and processing conditions, and it can master also in the machine tool operator who does not necessarily have fitness to operation or programming of a computer.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] Recently, the parts or product manufactured by machining is processed in many cases with an NC machine tool. Generally the processing program which operates this NC machine tool is created by the manual, using a computer.

[0003] There is a computer use design system as equipment which acquires a processing program using this computer. What was equipped with the main part of a computer which performs predetermined design support processing, and the graphic display which displays the processing result from the aforementioned main part of a computer based on the data from the input unit and the aforementioned input unit for this computer use design system inputting data required for a design and other data is known. According to this system, it plots by operating input units, such as a key and a mouse, looking at the screen displayed on the aforementioned graphic display, and the processing program is generated based on the plot information.

[0004] Moreover, the equipment called automatic programming system is proposed as other equipments which acquire a processing program for many years. This automatic programming system writes the part program for processing the product in an automatic-programming language based on the drawing of the product drawn by the option, inputs the part program into a computer, and changes it into a processing program by this computer.

[0005] Furthermore, interactive automatic programming system is proposed as other equipments which acquire a processing program. This interactive automatic programming system chooses an item from the item selection screen of the graphic screen on graphic display one after another, and a processing program is generated by the operation which repeats following directions from a screen.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the composition of the hardware which makes the example of this invention realize.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of this invention.

[Drawing 3] It is the perspective diagram showing the busy condition of the metal mold which can be created in the example of this invention.

[Drawing 4] said -- it is the perspective diagram seen from the induction side of metal mold

[Drawing 5] said -- it is the perspective diagram seen from the injection mouth side of metal mold

[Drawing 6] said -- with the decomposition perspective diagram of metal mold, (a) shows a core and (b) shows a cavity

[Drawing 7] It is a flow chart for explaining operation of common file generating in this example, and plot instruction generation.

[Drawing 8] It is a flow chart for explaining processing of common file generating.

[Drawing 9] It is a flow chart for explaining processing of plot instructions, and (a) shows the concrete processing operation of a plot instruction generation means, and (b) shows the detail of plot with argument / processing command mode.

[Drawing 10] said -- it is drawing showing the example of a plot of KYABI of metal mold

[Drawing 11] said -- it is drawing showing the example of a plot of the core of metal mold

[Drawing 12] It is a flow chart for explaining operation of the numerical-control instruction generation in this example.

[Drawing 13] It is a flow chart explaining concrete processing operation of a numerical-control instruction generation means.

[Drawing 14] said -- it is drawing showing the example of a plot of the forming section of metal mold

[Drawing 15] said -- it is drawing showing the example of a plot of the induction of metal mold

[Drawing 16] said -- the core of metal mold -- it is drawing showing the example of a plot of the section

[Drawing 17] said -- the core of metal mold -- it is drawing showing the example of a plot of the nut section

[Drawing 18] said -- the core of metal mold -- it is drawing showing the example of a plot of \*\*\*\*\*

[Drawing 19] It is drawing for explaining the state of processing of this spur gear.

[Drawing 20] It is drawing showing the example of a plot of this spur gear.

### [Description of Notations]

1 CAD (Computer Use Design System)

2 CAM (Computer Use Design Production System)

3 Communication Line

11 Input Unit

11a Keyboard

11b Mouse

12 Main Part of Computer

- 13 External Storage
- 14 Graphic Display
- 15 Output Unit
  - 15a Printer
  - 15b Plotter
- 20 Design-Information Taking-in Means
  - 20a Means of communications
  - 20b Magnetic-Optical disk drive
- 21 Input Unit
  - 21a Keyboard
  - 21b Mouse
- 22 Main Part of Computer
- 24 Display
  - 121 Common File-Generating Means
  - 122 Plot Instruction Generation Means
  - 221 Numerical-Control Instruction Generation Means

---

[Translation done.]

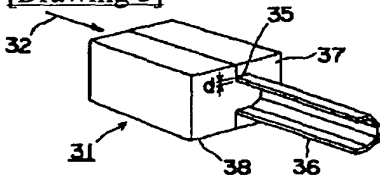
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

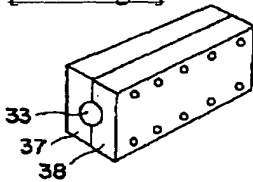
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

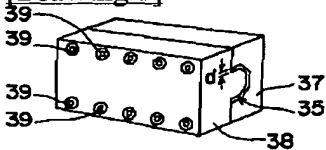
[Drawing 3]



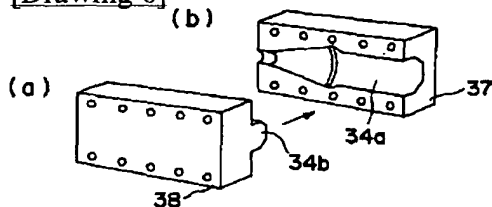
[Drawing 4]



[Drawing 5]

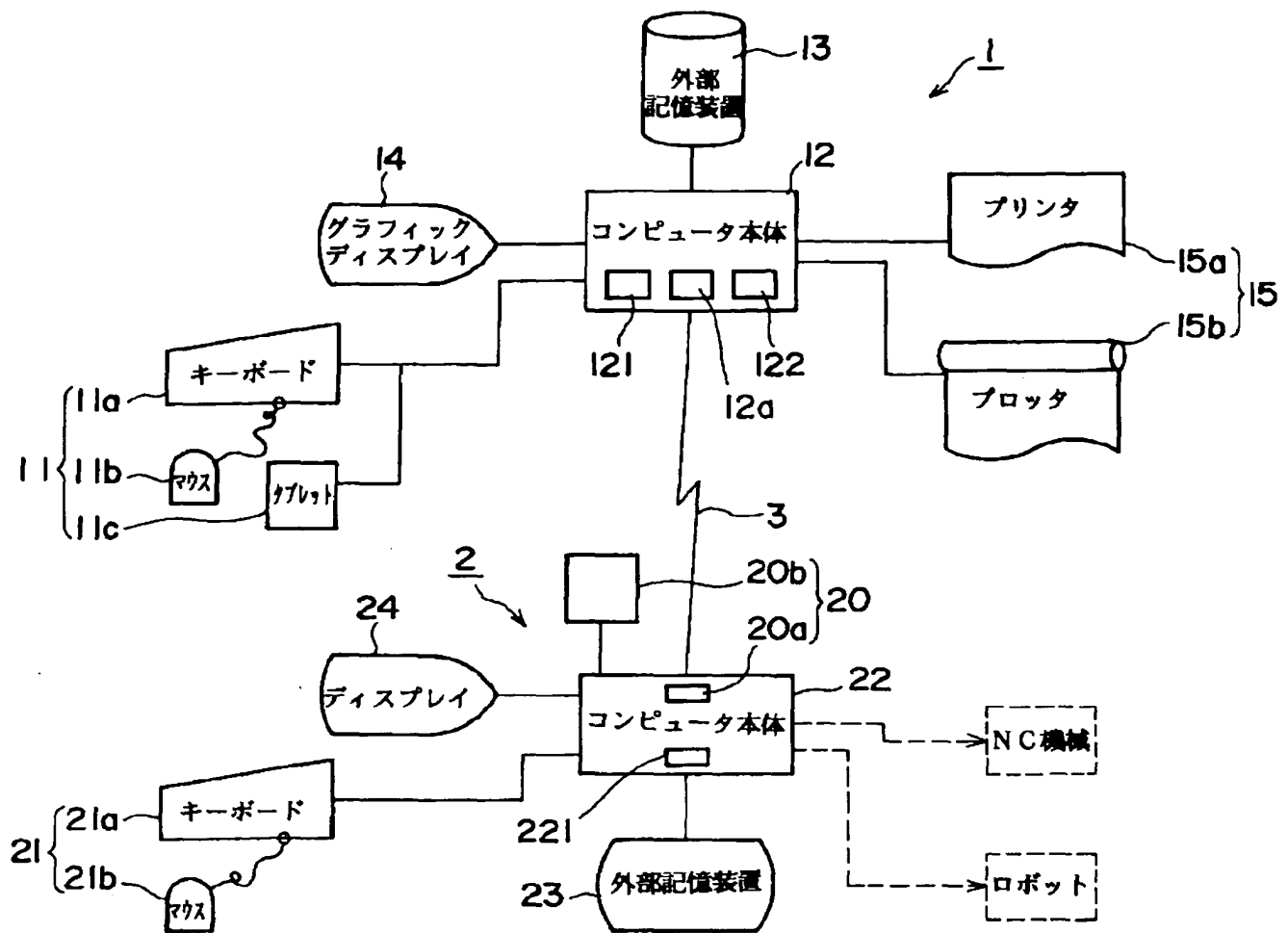


[Drawing 6]

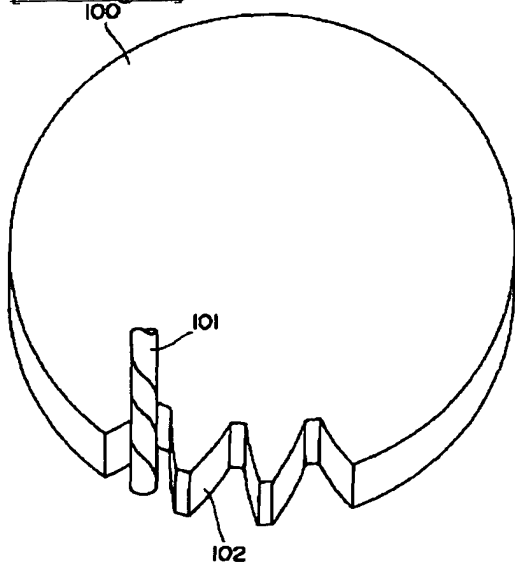


[Drawing 1]

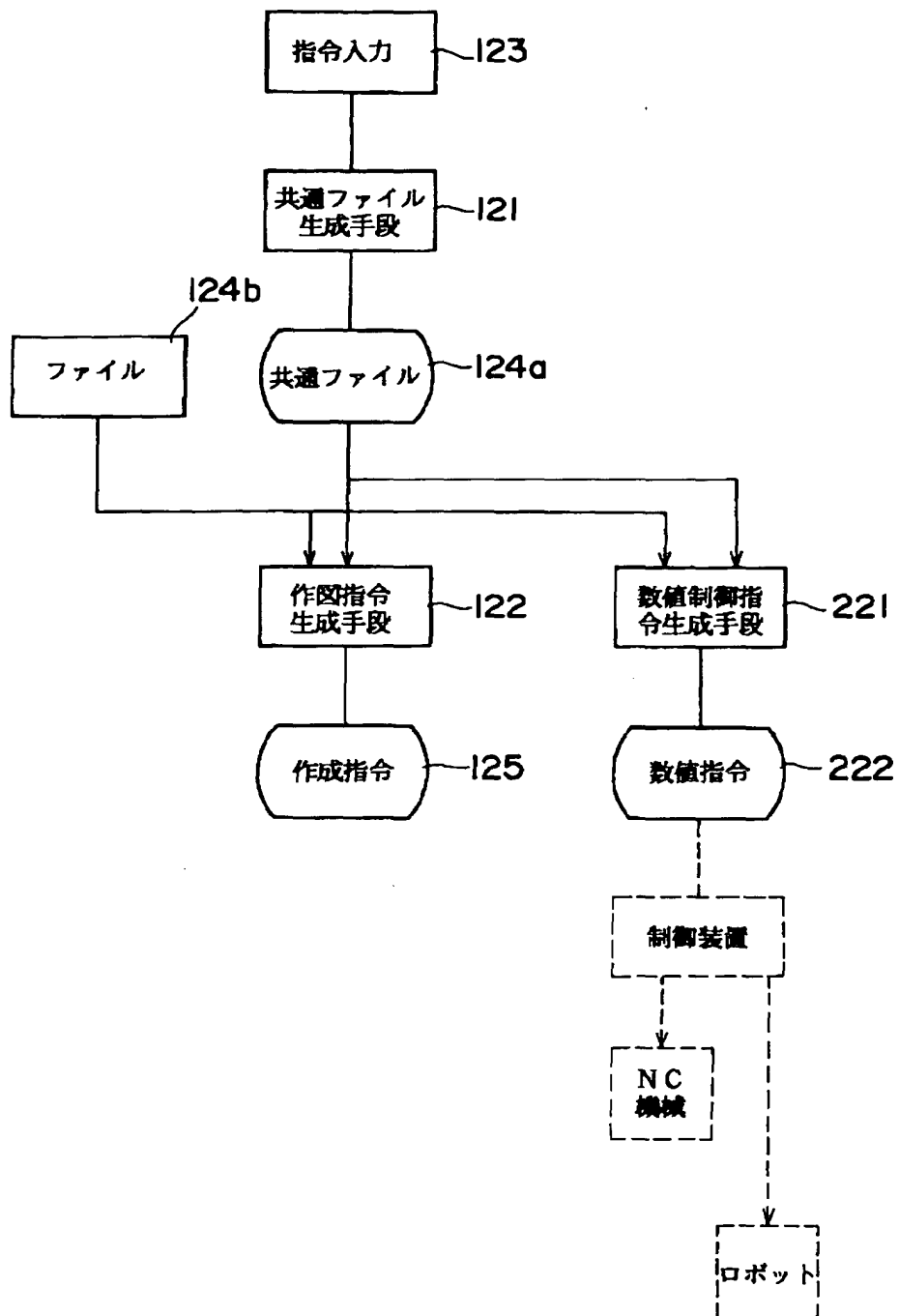




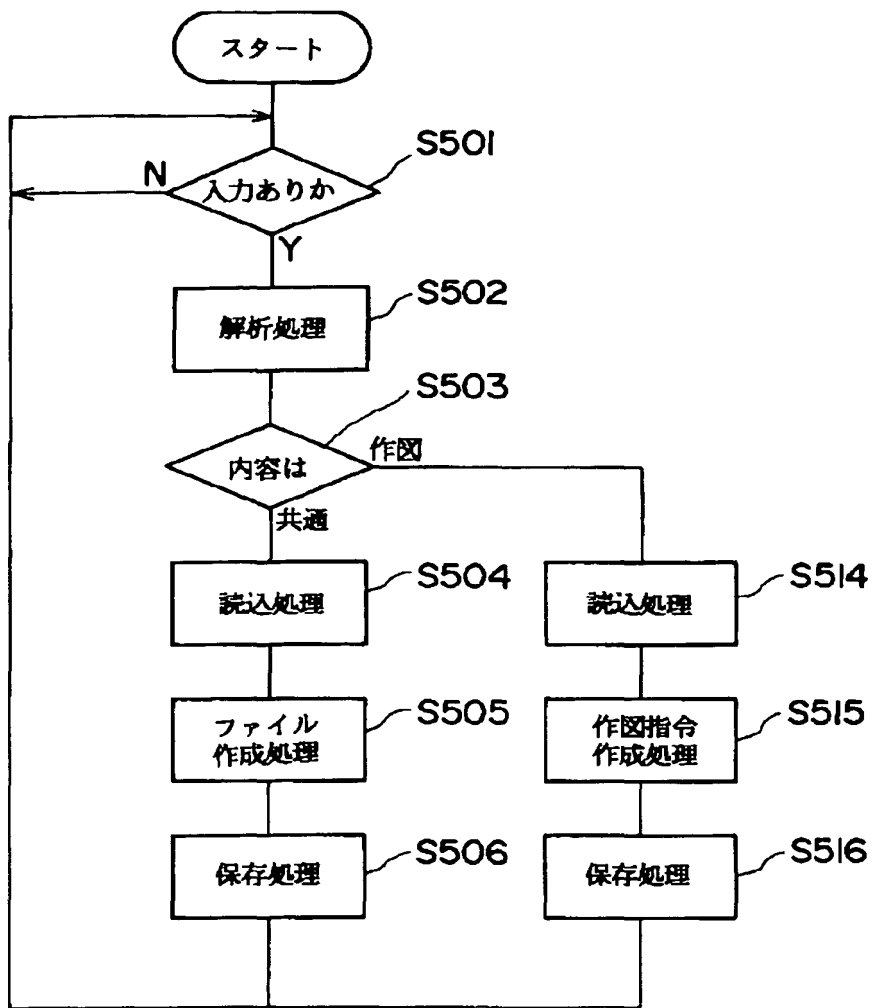
[Drawing 19]



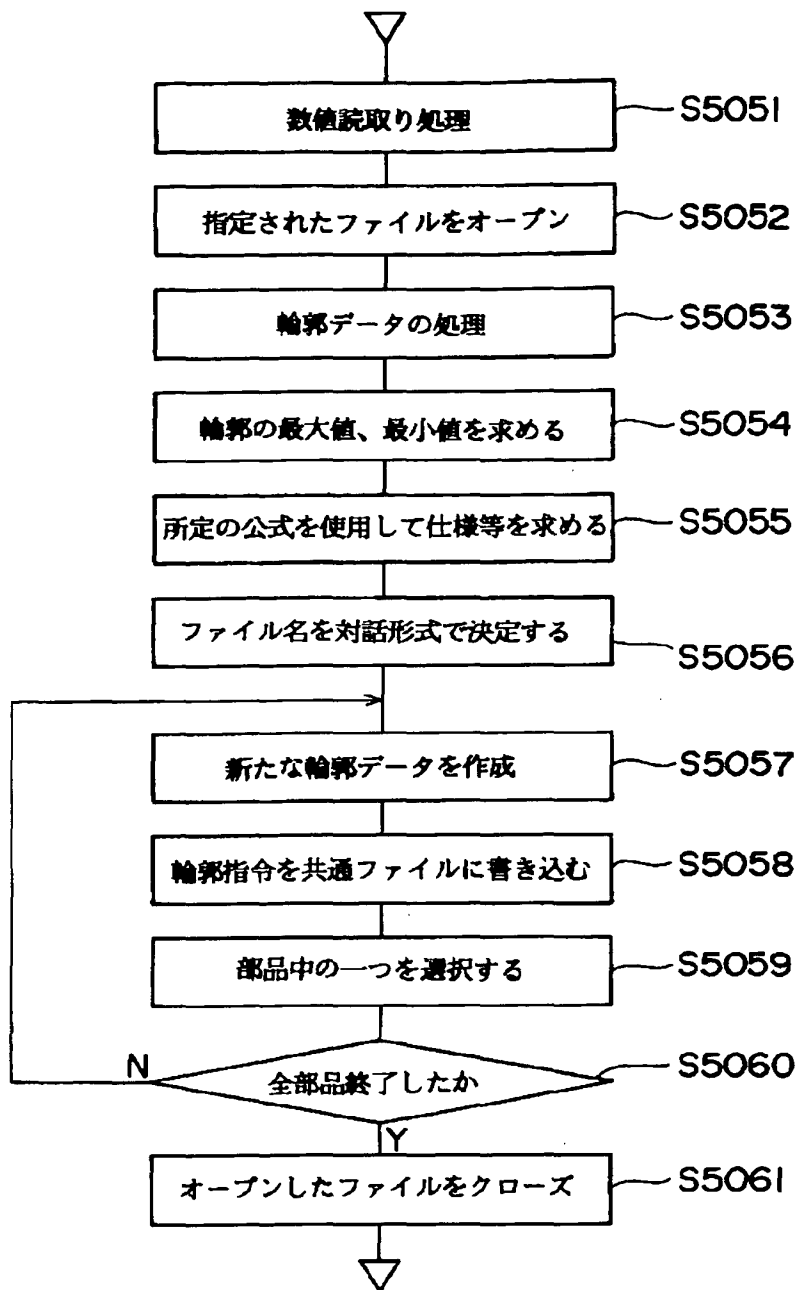
[Drawing 2]



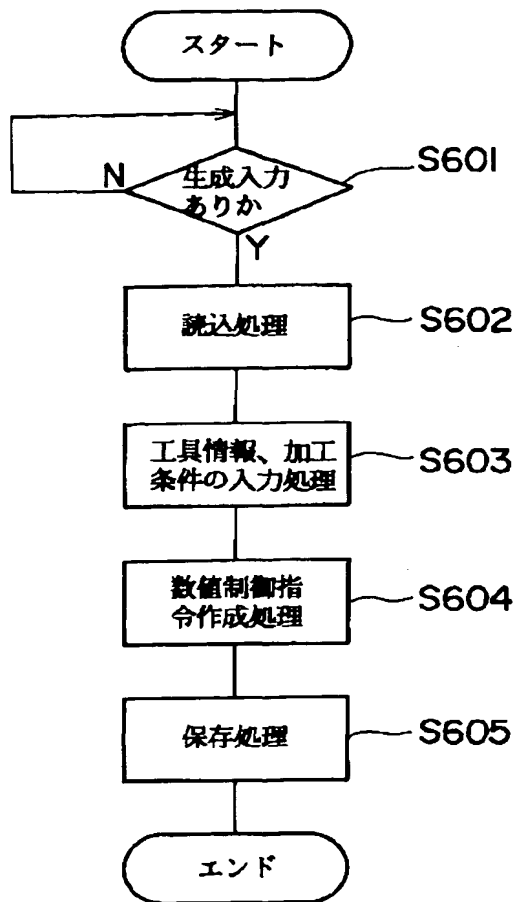
[Drawing 7]



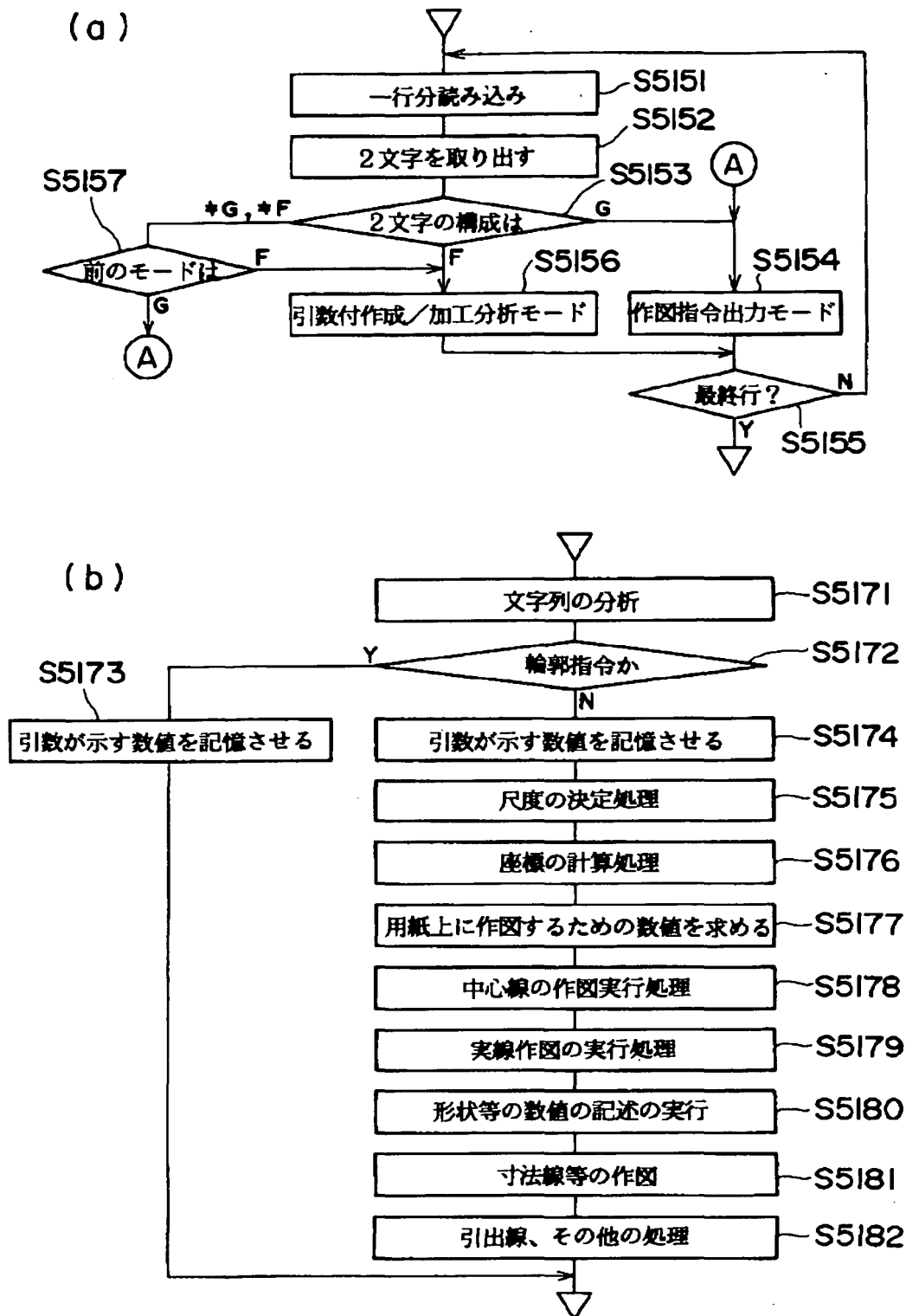
[Drawing 8]



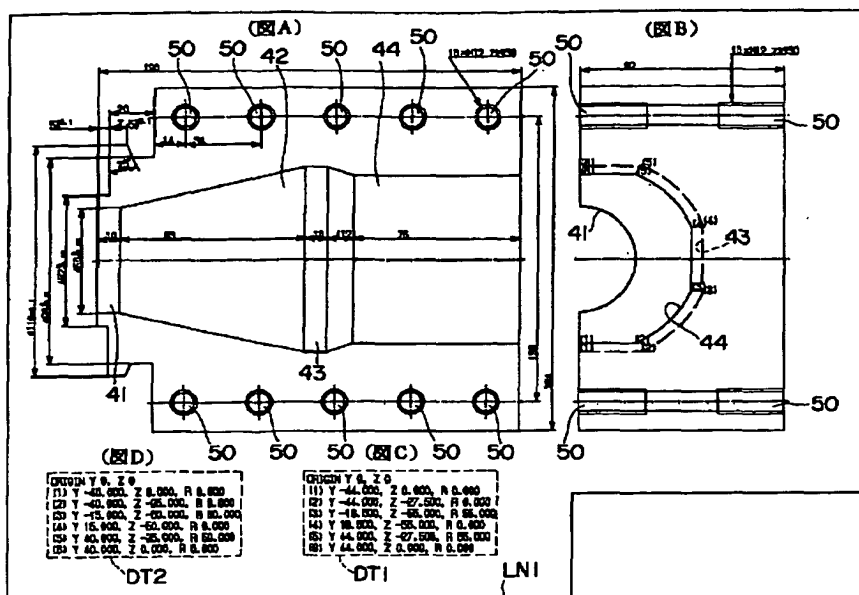
[Drawing 12]



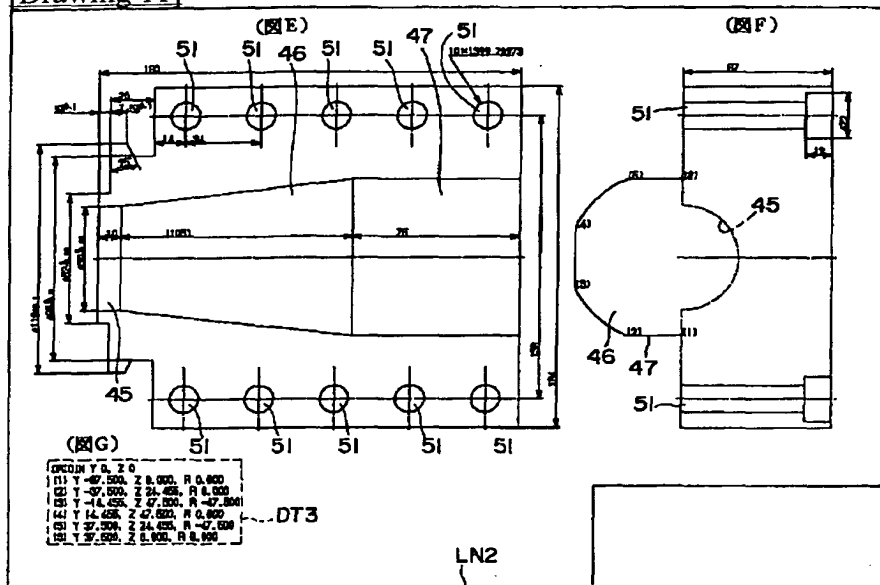
[Drawing 9]



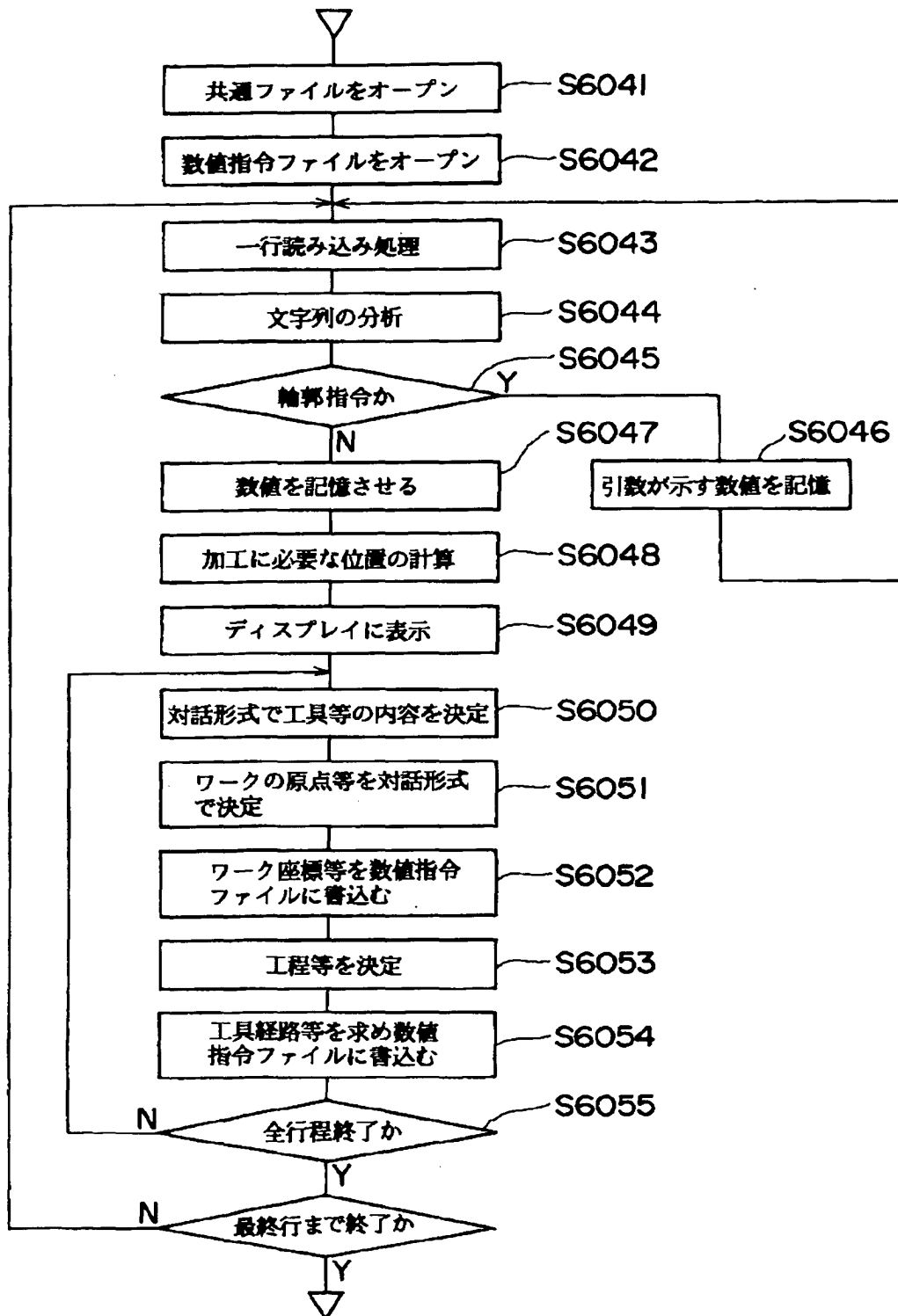
[Drawing 10]



[Drawing 11]



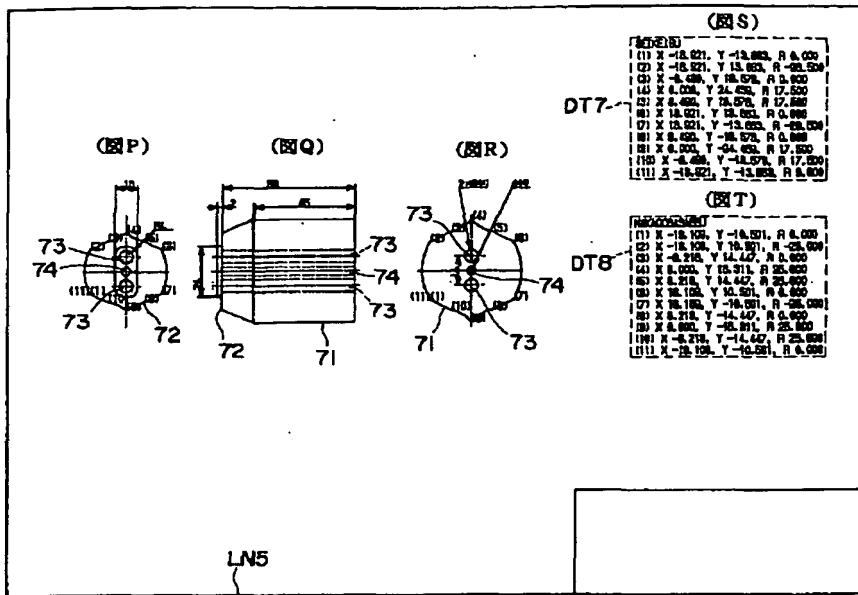
[Drawing 13]



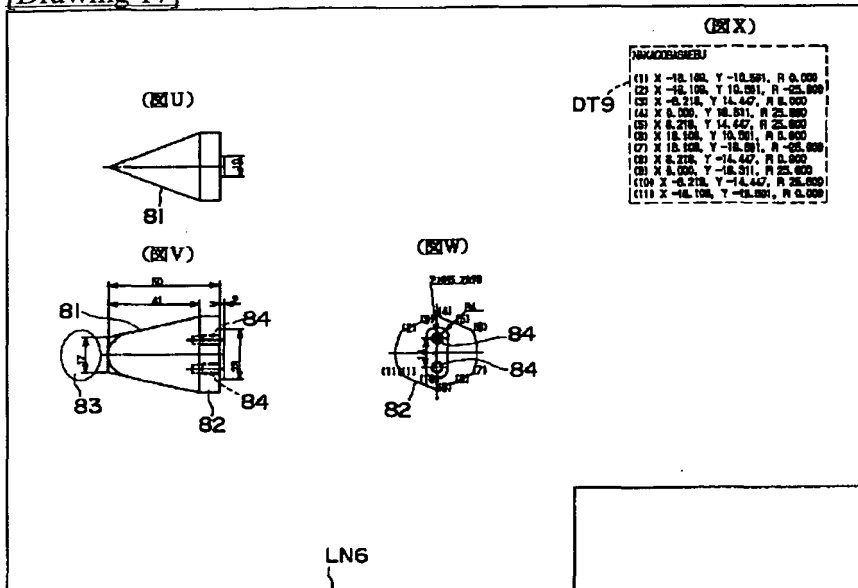
[Drawing 14]



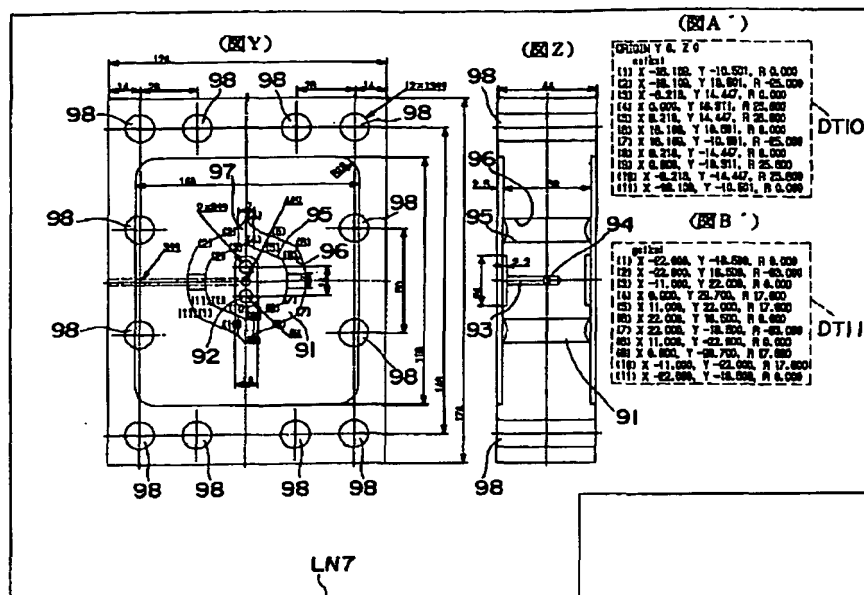




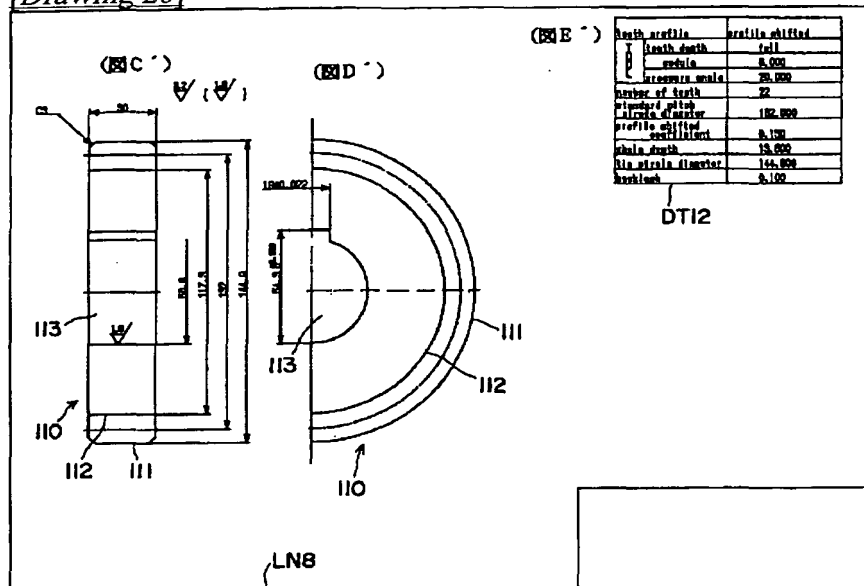
[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Drawing 20]



[Translation done.]